

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Porovnání četností zranění ramene a páteře v 1. národní  
volejbalové lize mužů a žen**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:  
**PhDr. Rostislav Vorálek, Ph.D.**

Vypracovala:  
**Radka Vítová**

Praha 2014

## Abstrakt

**Název práce:** Porovnání četností zranění ramene a páteře v 1. národní volejbalové lize mužů a žen.

**Cíl práce:** Cílem práce je zjištění četnosti vzniku jednotlivých úrazů ramene a páteře v mužské kategorii výkonnostního volejbalu. Dále zjišťujeme, jaké úrazové prevence a regenerace hráči využívají, jak dlouho se rozcvičují a jak kompenzují zatížení před tréninkem (zápasem) a po tréninku (zápasu). Na základě těchto zjištěných informací porovnáme výsledky mužů s výsledky žen z bakalářské práce (Vítová, 2012).

**Metoda:** Pro získání potřebných dat bylo použito metody zjištění v terénu formou nestandardizovaného dotazníku. Získaná data se zpracovávala na základě prostudované české i zahraniční literatury, zabývající se problematikou úrazovosti a prevencí ve sportu.

**Výsledky:** Přehled četnosti úrazů ramene a páteře ve volejbale mužů a žen.

**Klíčová slova:** volejbal, zranění, rameno, páteř, prevence

**Name of the diploma thesis:** Comparison in Frequency of Shoulder and Spine Injuries between 1<sup>st</sup> National Volleyball Men's and Women's League Players

**Goal of the diploma thesis:** Goal of this thesis is to determine frequency of shoulder and spine injuries within men's category of professional volleyball. Thesis also surveys types of prevention and regeneration that players use, how long they warm up and how they compensate strain before training (match) and after training (match). At the end thesis compares men's results with women's that are based on survey from this thesis and from bachelor work (Vítová, 2012).

**Method:** Required data was obtained by questionnaire in field. Acquired data was processed on the basis of perused Czech and foreign literature that is focused on injuries and prevention in sport.

**Results:** Overview of frequency of shoulder and spine injuries within men's and women's volleyball.

**Key words:** volleyball, injuries, shoulder, spine, prevention

### **Poděkování**

Děkuji vedoucímu diplomové práce PhDr. Rostislavu Vorálkovi, Ph.D. za poskytnutí informací týkající se tématu diplomové práce, cenných rad a připomínek při zpracování diplomové práce.

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Radka Vítová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

# Obsah

I. Úvod: .....	4
II. Teoretická východiska práce:.....	5
1. Charakteristika volejbalu .....	5
1.1 Obecná charakteristika volejbalu.....	5
1.2 Charakteristika výkonnostního volejbalu (sportu).....	6
2. Nároky a vliv volejbalu na organismus .....	8
3. Rozdíly mezi muži a ženami ve volejbale .....	10
3.1 Somatotypy volejbalistů a volejbalistek .....	10
3.2 Somatické rozdíly mezi muži a ženami .....	11
3.3 Zdravotní problémy volejbalistek.....	13
3.4 Zdravotní problémy volejbalistů.....	15
4. Charakteristika úrazů .....	17
4.1 Úraz.....	18
4.2 Mikrotrauma .....	18
4.3 Chronická poškození.....	19
4.4 Úrazový cyklus tkání .....	19
5. Příčiny vzniku sportovních úrazů .....	21
5.1 Osobní vlastnosti sportovce .....	21
5.2 Vliv druhé osoby.....	22
5.3 Objektivní příčiny vyplývající z daného sportovního odvětví.....	22
5.4 Klimatické a hygienické podmínky .....	22
5.5 Technické vybavení .....	23
5.6 Organizační činitel.....	23
6. Úrazy ve volejbale .....	24
6.1 Nejčastější zranění ve volejbale.....	24
6.2 Rizikové faktory zranění ve volejbale .....	24
6.3 Další volejbalová zranění.....	25
7. Zranění pletence ramenního a páteře ve volejbale.....	26
7.1 Anatomie ramenního kloubu .....	26
7.2 Rizikové faktory zranění ramene.....	27
7.3 Zranění v oblasti ramenního kloubu .....	28
7.4 Anatomie páteře.....	32

7.5 Rizikové faktory zranění páteře .....	36
7.6 Zranění páteře .....	36
8. Prevence úrazů ve volejbale .....	38
8.1 Východiska pro prevenci zranění .....	38
8.2 Preventivní sportovní vyšetření .....	40
8.3 Prevence úrazů ramenního kloubu.....	42
8.4 Prevence zranění páteře .....	43
8.5 Užívání preventivních pomůcek .....	44
8.6 Regenerace.....	45
9. Rehabilitace ve volejbale .....	46
10. Lékařské zabezpečení ve volejbale .....	48
10.1 Lékařské zabezpečení volejbalových soutěží .....	48
10.2 Seznam lékařského vybavení obvykle poskytované hostitelem. ....	48
10.3 Lékárnička na sportovišti.....	48
III. Cíl a úkoly práce, hypotézy: .....	50
1. Cíl práce .....	50
2. Úkoly práce.....	50
3. Hypotézy .....	50
IV. Metodika práce: .....	52
1. Metodika výzkumu .....	52
2. Popis vzorku respondentů.....	52
3. Sběr dat .....	53
4. Analýza dat .....	53
V. Výsledky .....	54
1. Osobní profil dotazovaných hráčů .....	54
2. Zranění ramene a páteře u sledovaných hráčů.....	55
3. Využívaná prevence a regenerace dotazovanými hráči .....	61
4. Rozcvičení před tréninkem či zápasem a uvolňovací cvičení po tréninku a zápase .....	63
5. Porovnání výsledků mužů a žen .....	68
5.1 Porovnání výsledků četnosti zranění ramene a páteře mezi muži a ženami.....	68
5.2 Porovnání výsledků využívání prevence a regenerace mezi muži a ženami ....	74
5.3 Porovnání výsledků rozcvičování před tréninkem či zápasem a uvolňovací cvičení po tréninku a zápase mezi muži a ženami .....	75

VI. Diskuse .....	79
1.1 Diskuse o výsledcích mužů.....	79
1.2 Diskuse o výsledcích mužů a žen .....	82
VII. Závěr: .....	86
Seznam použité literatury: .....	92
Seznam příloh: .....	98



## **I. Úvod:**

Volejbal není nejsledovanějším sportem na světě, ale je jedním z nejvíce provozovaných sportem, jak na profesionální úrovni, tak i na úrovni amatérské. Volejbal hrají děti předškolního věku i senioři. Je to zkrátka velmi oblíbený kolektivní sport. Určitě stojí za povšimnutí, že volejbal jako nekontaktní sport je sportem s velkou četností zranění. Většinou to nejsou nikterak vážné úrazy, ale mohou to být zranění, která hráče vyřadí na nějakou dobu z herní činnosti, což může být pro profesionální hráče dost zásadní problém. Jakmile profesionální hráč přeruší trénink kvůli zranění, jeho výkonnost rychle klesá. To jak dlouho nebude moci hrát volejbal, záleží na typu zranění a době rekonvalescence. Jelikož je volejbal kolektivní sport, úraz nezasáhne pouze daného hráče, ale také celý tým, který bude oslaben. Z tohoto důvodu by měly mít profesionální sportovní kluby dobře zajištěnou úrazovou prevenci a regeneraci.

Pro mou diplomovou práci jsem si vybrala téma navazující na bakalářskou práci: četnost zranění ramene a páteře ve volejbale. Důvodem bylo, že volejbal provozuji na výkonnostní úrovni už přes deset let a mám tento sport velmi ráda. Bohužel s tímto sportem přicházejí i četná zranění, hlavně v oblasti hlezenního kloubu, kolenního kloubu, v oblasti páteře a také v neposlední řadě na horních končetinách. Úrazovost ve volejbale mě začala zajímat s nástupem na vysokou školu, když jsem absolvovala předměty jako anatomie člověka, fyziologie člověka, biochemie a další podobné předměty.

Z různých typů zranění jsem vybrala zranění ramene a páteře. Důvodem bylo, že jsem tyto zranění sama prodělala a některé následky zranění mi přetrvávají až do dnes. V bakalářské práci mě zajímalo kolik hráček na výkonnostní úrovni má problémy s těmito druhy zranění a jakou používají případně prevenci či regeneraci. V diplomové práci se budu zabývat, také četností zranění ramene a páteře, ale u mužů a zjištěné informace budu srovnávat s výsledky z bakalářské práce. Obecně lze říci, že budu srovnávat zranění ramene a páteře mezi muži a ženami stejné výkonnostní kategorie ve volejbale.

Ve své diplomové práci bych chtěla vyhodnotit četnost akutních a chronických zranění ramene a páteře vzniklých při výkonnostním provozování volejbalu, a to na základě nestandardizovaných dotazníků. Poté bych stručně navrhla zlepšení v úrazové prevenci, pomocí kompenzačních cviků.

## **II. Teoretická východiska práce:**

### **1. Charakteristika volejbalu**

#### **1.1 Obecná charakteristika volejbalu**

Volejbal je jedna z nejrozšířenějších sportovních her na světě. Je to pohybová činnost zaměřená na kultivaci lidské osobnosti. Vedle tělesné a biologické stránky je zdokonalována i stránka duchovní a u volejbalu zvláště výrazně i souhrn společenských vztahů.

Jde o činnost v zásadě dobrovolnou, konanou pro radost, obsahující složky hry v nejširším slova smyslu. Je však současně sportem tj. činností orientovanou na utkání nebo na soutěž.

Volejbal, stejně jako jiné sporty, může být využit v širším kontextu také jako součást léčby, povinného vzdělávání a zvyšování tělesné kondice, jako hra pro podívanou a pro reprezentaci i profesionálně. I v těchto souvislostech si však zachovává své ostatní kvality, zůstává především hrou a tudíž činností zájmově atraktivní.

Volejbal je hra zaměřená k dosažení vítězství nad soupeřem. Na rozdíl od velkého množství sportů ve volejbalu neexistuje nerozhodný výsledek. O herním výkonu nelze uvažovat bez soupeře, bez přímé výměny obranných a útočných kombinací. Velké množství rozeher v nevyrovnaných utkáních klade mimořádné nároky na zapojování a přerušování pozornosti a zvyšuje psychickou úroveň hráče. Nutnost předvídání a bezprostřední reakce na činnost soupeře předpokládá tvořivý proces ve stále se měnících podmínkách. Samozřejmě i dramatičnost volejbalu je fakticky odstupňována nejen v závislosti na výkonnostní úrovni, ale i na vyrovnanosti soupeře v téže výkonnostní úrovni. (Kaplan, 1999)

Volejbal patří mezi týmové síťové sportovní hry, které jsou charakteristické ovládním společného předmětu – míče. Hráči se naučili tento společný předmět ovládat a spoluprací se snaží míč dopravit přes síť tak, aby jej soupeř nemohl vrátit zpět na jejich stranu. Snaží se tedy docílit bodu ve prospěch svého družstva a dosažením 25 bodů získat pro družstvo jeden set. Mistrovská utkání se hrají na tři vítězné sety, turnajová a přátelská se mohou hrát i na dva vítězné sety.

Současný volejbal je založen na vynikající technicko-taktické, kondiční a psychické stránce hráčů, která jim umožňuje realizovat kvalitní výkon v utkání i

dlouhodobou výkonnost v soutěži. Ukazuje se, že volejbal směřuje k jednoduchosti a preciznosti všech činností, které jsou zárukou úspěšného výsledku. (Buchtel, 2005)

Volejbal patří mezi složité multifunkční sporty, u nichž se na výkonu podílí velké množství nejrozličnějších faktorů, pohybových, somatických, morfologických, fyziologických, psychologických, biochemických a genetických. (Buchtel, Kaplan, 1987)

Jako každá sportovní hra i volejbal probíhá podle určitých zákonitostí a dohodnutých pravidel. Hra má svojí pevnou organizaci. Rozborem hry objasňujeme základní pojmy ze systematiky volejbalu, které jsou předpokladem pochopení některých zákonitostí a souvislostí, tvořících základ samotné hry a jejího nácviku.

Je to boj dvou kolektivů, přičemž obě družstva se snaží realizovat základní úlohy ve hře, které rozhodují o vítězi. Tato činnost je charakterizována tím, že se hráči snaží míč vrátit do pole soupeře tak, aby ho soupeř nemohl zpracovat a vrátit přes síť dovoleným počtem odbití. Tato činnost se realizuje v zápase. V průběhu boje mezi dvěma kolektivy se střídá útok a obrana. Jedno družstvo útočí a druhé se brání, respektive přechází do protiútoků. Tyto ucelené části hry nazýváme fázemi hry. Každý zápas se dělí na sety. Jednotlivé části, které začínají podáním a končí chybou jednoho družstva, nazýváme rozechrami. (Hančík a kol., 1983)

Není důvod se dále zabývat obecnou charakteristikou volejbalu, protože hlavním tématem diplomové práce je zranění.

## **1.2 Charakteristika výkonnostního volejbalu (sportu)**

Výkonnostní sport je aktivitou největší skupiny jedinců, kteří systematicky trénují a soutěží. Cílem je zvyšování sportovní kondice a dosahování sportovních výsledků. Je limitován a řízen metodikou, pravidly a soutěžními řády. Patří mezi závažné faktory, které působí na širokou populaci. V mnoha případech je přípravou na vrcholový sport. Jeho účinek však není jen otázkou výkonnostní, ale i zdravotní. Na jedné straně je vysoká motivace a vliv na funkční kapacitu organismu, ale na druhé straně existují rizika vyplývající z porušování výše uvedených kritérií. Závody i zápasy jsou pořádány podle geografických rozdělení a obecně k nim patří všechny soutěže dětí a dospělých, s výjimkou celostátních. V některých sportovních odvětvích z něj však

jsou vyčleněny skupiny adolescentů a dokonce i dětí, které již participují na vrcholovém sportu. (Kučera, Dylevský a kol., 1999)

## 2. Nároky a vliv volejbalu na organismus

Ve volejbale není oproti ostatním míčovým hrám přímý kontakt se soupeřem. Volejbal stimuluje sílu obecně i sílu odrazovou, rychlost, obratnost, reakční schopnost a jemnou motorickou koordinaci. Vzhledem k malé (ale i velké) náročnosti na pohyb ji v terapii používáme prakticky bez kontraindikací. Povinností terapeuta je ale vždy správně zvolit formu jejího provozování. Volejbal vhodně doplňuje jiné sporty, a proto musíme znát místa, která maximálně zatěžuje. Je to především ramenní kloub – jakékoli odehrání míče paží má vysoké požadavky na rotátory. Na ruce jsou prakticky traumatizovány pouze prsty a jejich klouby (při špatném dotyku s míčem). Na jiných částech těla se setkáváme se známkami přetížení úponových oblastí břišních i zádových svalů. Na dolních končetinách je riziko achillodynii tj. bolest v oblasti Achillovy šlachy a při nekoordinovaném pohybu i podvrtnutí kloubů, hlavně hlezenních.

Relativní kontraindikací volejbalu jsou poruchy vývoje páteře i deviace její osy, ale to se v případě léčebné exploatace může překlenout úpravou pravidel s omezením či zákazem skoků a výskoků. Toto omezení si můžeme dovolit v rekreačním volejbale nikoli ve výkonnostním volejbale. Z tohoto důvodu bychom neměli zapomínat na rozcvičení a adekvátní přípravu. Vždy musíme rozcvičit zádové a břišní partie a hlavně svalstvo paže. Jinak se vystavujeme nejen nebezpečí přímého poranění, ale i vzniku syndromu přetížení.

V této hře téměř odpadá přímý kontakt s protihráčem, proto jsou zranění převážně vyvolána nárazem míče nebo pádem. Nejčastěji se při volejbale poraní prsty. Jde o podvrtnutí, vykloubení, natržení kloubních pouzder, natržení až odtržení úponů extenzorových šlach. Podvrtnutí se může přenést až na klouby zápěstí. Tyto úrazy se vyskytují častěji u začátečníků a v rekreačním sportu. Známkami přetížení jsou záněty okolí šlach na předloktí. Nevhodná a nesprávně dávkovaná zátěž při tréninku a nedostatečné rozcvičení způsobí bolesti v ramenních kloubech. Bolesti jsou vyvolané četnými drobnými trhlinami kloubního pouzdra. Nezvládnutý dopad po výskoku vyvolá sérii poranění kloubů dolní končetiny, jako podvrtnutí hlezenního kloubu, kolena, natažení vazů kolenního a poranění menisku. Oděrky, tržné rány a některá další poranění provázejí pád na zem. Obličej se může poranit o míč nebo o protihráče při hře na síti. (Dylevský a kol., 1997)

Tak jak se v současnosti hraje volejbal, je hrou, v níž úspěch ve velké míře závisí na atletičnosti účastníků. Zvláště schopnost vyskočit vysoko, rychle a výbušně je základní pro většinu sportovních dovedností, včetně smečování, blokování, skákané podání a rovněž nahrávání. Tudíž pro volejbalisty je běžné dávat značný důraz na trénink výskoku. Nepřekvapuje, že zranění (akutní i chronické) z přetížení kolen, hlezenních kloubů a z dalších přetížení, se mezi hráči volejbalu vyskytují často a souvisí s objemem skokanského tréninku a opakování dovedností. (Watkins, 1997)

Porozumění biomechanice skákání je proto nezbytným předpokladem pro navrhování efektivních tréninkových programů, které minimalizují riziko zranění z přetížení, která mohou vyplynout z nadměrného skákání a opakovaného mechanického zatížení mnoha svalů a kloubů, které jsou zapojené do tréninku výskoků. (Gollhofer, Bruhn, 2000)

### 3. Rozdíly mezi muži a ženami ve volejbale

#### 3.1 Somatotypy volejbalistů a volejbalistek

Sportovní antropologie umožnila vyjádřit tělesný typ každého člověka se speciálním zaměřením pro potřeby jednotlivých sportů. Somatotyp vyjadřuje komplexním způsobem tělesné danosti jednotlivce. Endomorfní, mezomorfní a ektomorfní komponent zařadí každého volejbalistu do prostoru trojrozměrného grafu a zkušenostmi už bylo určené, kde se v tomto prostoru pohybují nejlepší nahrávači, smečaři, blokaři a další. (Vavák, 2011)

Volejbal je hrou vyžadující velmi specifické tělesné parametry, které vyplývají z výšky sítě (243 cm u mužů a 224 cm u žen). Jedná se především o výrazně nadprůměrnou výšku těla (muži v průměru 195-200 cm, ženy 185-190 cm) a dlouhé končetiny. Tyto faktory mají kritický význam při výskoku a hře na síti. Volejbalisté však nedosahují výšky basketbalistů, neboť by to omezilo jejich pohyblivost. Průměrné somatotypy jsou vzhledem k výšce těla a potřebě tělesné agility štíhlé a nepříliš robustní (muži 2-4,5-3,5 a ženy 3-3,5-3,5). Od průměrné populace se volejbalisté dále liší mírně nadprůměrnými obvody končetin, silnými kostmi paží a útlým trupem (Carter, Powell-Santi, Rodriguez Alonzo, 1994) Rozdíly u herních pozic nejsou příliš velké. Nejvyšší a nejštíhlejší jsou blokaři, kteří musí vedle velké pohyblivosti a nadprůměrného výskoku disponovat také vysokým dosahem, jenž je přínosem během opakovaných výskoků a manévrování na síti. Smečaři jsou výrazně menší a lehčí, ale více silově vybavení, neboť jejich schopnosti spočívají především v důrazném smeči a výšce výskoku. Univerzálové v sobě optimálně spojují vysoký dosah blokařů s výbušnou silou smečařů. Nahrávači jsou menších postav, neboť jejich úkoly jsou spíše technicko-taktického rázu. Post libera nevyžaduje extrémní výškové parametry a uplatňují se zde hráči s výškou pouhých 180-185 cm. Z fyziologických faktorů dominuje výbušnost, síla, agilita, nadprůměrná flexibilita a do jisté míry i vytrvalost ve výbušnosti. Výskok špičkových volejbalistů je nejvyšší v porovnání se všemi populárními kolektivními sporty, kolem 90 cm. U špičkových volejbalistek je možno očekávat hodnoty výskoku kolem 70 cm. Procento tuku musí být u volejbalistů velmi nízké. U žen by nemělo stoupat nad 15%, u mužů nad 10%. (Grasgruber, Cacek, 2008)

### **3.2 Somatické rozdíly mezi muži a ženami**

Obecně lze říci, že rozdíly ve fyzické výkonnosti mužské a ženské populace začínají od puberty. Pod vlivem mužských pohlavních hormonů se zvyšuje množství svalové hmoty a tím výrazně roste svalová síla u chlapců v porovnání s dívkami. Mohutnost transportní kapacity krve pro kyslík je, vzhledem k menší výkonnosti kardiorespirace a vlivem působení ženských pohlavních hormonů, u žen menší. Aerobní kapacita žen se při intenzivní práci rychleji vyčerpá a proto jsou ženy nuceny přecházet dříve na anaerobní laktátový způsob získávání energie. Nižší specifická hmotnost žen vzhledem k mužům, je naopak zvýhodňuje pro pohyb ve vodě.

Výkonnost žen je zhruba o čtvrtinu nižší než u mužů. Nejvíce je žena znevýhodněna při silových výkonech. Dosahuje 50 - 70% mužských hodnot. V rychlostních a vytrvalostních výkonech je asi na 60 - 85% mužských hodnot. Pouze v obratnostních výkonech je žena lepší než muž (106%). Obecně lze říci, že trénovaná žena zhruba dosahuje hodnot netrénovaných mužů. (Havlíčková a kol., 2003)



Tabulka č. 1 *Hlavní morfologické a funkční rozdíly mezi mužem a ženou* (Havlíčková a kol., 2003, s. 119)

ukazatel	ženy	muži
výška	nižší	vyšší
hmotnost	nižší	vyšší
specifická hmotnost	nižší	vyšší
procento tuku	vyšší	nižší
hmotnost orgánů (absolutní i relativní)	nižší	vyšší
hmotnost kostí (absolutní i relativní)	nižší	vyšší
hmotnost svalstva (absolutní i relativní)	nižší	vyšší
pánev	širší a nižší	užší a vyšší
končetiny (event.odchylky podélné osy)	valgózní	varózní
ramena	užší	širší
počet erytrocytů (hematokrit i hemoglobin)	nižší	vyšší
síla svalová:		
relativní	stejná	stejná
absolutní	menší	větší
kloubní pohyblivost	větší	menší
svalový tonus	nižší	vyšší
srdeční výkon	menší	větší
tepová frekvence maximální	stejná event.vyšší	stejná event.nižší
kapacita plic (totální, vitální)	menší	větší
ventilační hodnoty (klidové, maximální)	nižší	vyšší
aerobní kapacita (VO <sub>2</sub> max)	menší	větší
anaerobní alaktátová kapacita (ATP+CP)	menší	větší
anaerobní laktátová kapacita (glykolýza)	menší	větší

Žena se liší tvarem postavy, který je hruškovitý, má širší pánev, kratší femur, varózní postavení v kyčelním kloubu, valgózní v kolenním a loketním kloubu. Žena má více tělesného tuku, větší relativní povrch těla. Má méně krve, hemoglobinu, erytrocytů, dosahuje nižšího VO<sub>2</sub>max než muži. To znamená, že při stejné hodnotě spotřebovaného kyslíku musí buď zvýšit minutový objem srdeční, nebo extrahovat více kyslíku z krve. Žena má menší svalovou sílu než muži. (Cinglová, 2002)

Těžiště těla je u muže v 56,7% jeho výšky od základny, u žen v 56,1%. Tímto malým rozdílem, který se však v absolutních hodnotách zvyšuje, se vysvětluje lepší schopnost udržení rovnováhy u žen. Muži mají ve všech věkových obdobích větší

hustotu těla, a proto i méně tuku než ženy. Tento rozdíl se zvětšuje během adolescence. (Kučera, Dylevský a kol., 1999)

Z hlediska silových schopností jsou ženy často hůře připravené snášet silové podněty. Rozvoj svalových skupin bývá u žen méně vyvinutý než u mužů, a to hlavně na určitých specifických částech těla. Slaběji bývá vyvinuté svalstvo trupu a pánevního dna. U žen je proto nutné dbát na rovnoměrný rozvoj silových schopností. (Vavák, 2011)

### 3.3 Zdravotní problémy volejbalistek

Je důležité podrobně zvažovat sportovní lékařské problémy, které přísluší výslovně sportujícím ženám. Ačkoli většina zranění a onemocnění, znamenající pro sportovkyně nebezpečí jsou podobná jako u sportujících mužů, je několik problémů, které se vztahují specificky ke sportovkyním a zaslouží si samostatnou diskusi. (Wang, Arendt, 2003)

Tabulka č. 2 *Problémy specifické pro sportovkyně* (Wang, Arendt, 2003)

---

Nesprávná výživa:
mentální anorexie
bulimie
nevhodné stravování
Amenorrhea, oligomenorrhea
Chudokrevnost
Poruchy štítné žlázy
Únava
Těhotenství
Svalokosterní problémy:
zdravé kosti
stresové zlomeniny
sportovní zranění

---

#### a) Nesprávná výživa

Špatná výživa může přispět k chudokrevnosti, prořídnutí kostí a únavě. Ženy jsou ve větším riziku nesprávné výživy, než jsou volejbalisté (muži). Mentální anorexie a bulimie jsou dvě možné nejvíce veřejně rozpoznatelné poruchy příjmu potravy. Nesprávné stravování je obtížné léčit. Odmítání pacienta, podvědomá deprese a vnitřní

složitost problému může komplikovat schopnost klinického lékaře efektivně jednat se sportovkyní s nesprávnou výživou. (Wang, Arendt, 2003)

#### b) Amenorrhea

Amenorrhea je definována jako nepřítomnost menstruace. Primární amenorrhea je u 16letých dívek s normálními sekundárními sexuálními rysy. Druhotná amenorrhea je nepřítomnost tří a více za sebou jdoucích menstruačních období po první menstruaci, může vyplývat ze snížené dostupnosti energie nebo stresu. (Wang, Arendt, 2003)

#### c) Chudokrevnost

Jsou zde vícenásobné faktory, které mohou potenciálně přispět k vývoji chudokrevnosti u sportovkyň. Nepřiměřený přísun železa v potravě je významný kauzativní faktor pro většinu chudokrevných sportovkyň. Potenciální příčiny ztráty železa u sportovkyň zahrnují menstruaci, gastrointestinální poruchy, hemolytické ztráty močí a ztráty potem. (Harris, 1995)

#### d) Poruchy štítné žlázy

Hypothyreóza může vyplývat z autoimunní choroby, nedostatku jódu, dřívější léčby radioaktivním jódem nebo operace štítné žlázy. Druhotná hypothyreóza může pocházet z nádorů hypofýzy nebo hypothalamu, ozáření lebky nebo úrazu hlavy. Symptomy hypothyreózy mohou zahrnovat únavu, slabost přírůstek hmotnosti, zácpy, nesnášenlivost chladu, deprese, svalové křeče a menstruační nepravidelnost.

Nejběžnější příčina hypertyreózy je oxoftalmická struma, porucha autoimunity produkující protilátky, které se váží k receptoru thyrotropinu. Symptomy hypertyreózy zahrnují bušení srdce, tepelnou intoleranci, ztrátu hmotnosti, dušnost, strach, hypervyprázdňení, svalovou slabost a menstruační nepravidelnost. (Wang, Arendt, 2003)

#### e) Svalokosterní problémy

Sportovní zranění vyplývají z komplexního vzájemného působení vnitřních a vnějších rizikových faktorů. Dřívější studie hodnotící četnost zranění podporovaly názor, že sportovní úrazy trvale sportujících žen se nerůzní od ostatních lidí (Calvert, 1975-76). Sportovní zranění jsou velkou měrou následkem typu sportu, v němž jsou ženy zapojené a individuální úrovni tělesné kondice, ale nejsou ovlivněna pohlavím. Studie podpořily zjištění, že ženy si stěžují na jiná zranění než muži. Ženy jsou schopné

stejné efektivitu a aerobního metabolismu ve srovnání s muži. Existují pohlavní rozdíly u horní části těla v síle, výkonu a vytrvalosti a menší rozdíly v parametrech zdatnosti dolních končetin. Větší počet zranění kolen je zjištěn u žen sportovkyň (Lindenfeld a kol., 1994; Arendt, Dick, 1995).

Navzdory několika studiím a významnému hloubání, není žádná shoda o příčině a účinném vztahu hormonů a pohlavně-specifických svalokosterních zraněních. Studium vzájemného vztahu mezi pohlavně-specifickou produkcí hormonů a sportovním zraněním odhalilo, že ženy používající hormonální antikoncepci se jeví méně náchylnými ke svalokosterním zraněním ve srovnání s ženami neuplatňující antikoncepci. (Wang, Arendt, 2003)

Existuje minimální důkaz naznačující, že zranění ramene se mohou vyskytovat častěji mezi elitními volejbalistkami než mezi elitními volejbalisty. Faktory přispívající k převaze syndromů bolesti ramene u sportovkyň zahrnují nízkou sílu horní části těla a nižší opakování činnosti dané horní končetiny nebo dovednosti bez adekvátní síly trupu. Špatná technika sportovní dovednosti prováděná horními končetinami také pravděpodobně hraje svou roli. Nevhodná mechanika těla, včetně motorické funkce trupu a pánve, může vést k přetížení ramene v dalších situacích, které působí na svalový pletenec sportovkyň. (Wang, Arendt, 2003)

Některé úrazy nebo chronická poškození se vyskytují více u žen než u mužů. Patří k nim přetržení předního zkříženého vazů, patelofemorální bolest, zánět rotátorové manžety, zánět iliotibiálního vazů, impingement kotníku, otlaky a deformity nohy, únavové zlomeniny, roztržení hráze, zhmoždění prstů v kontaktních sportech. Další časté problémy jsou ze strany urogenitálního traktu. (Cinglová, 2002)

### **3.4 Zdravotní problémy volejbalistů**

Nejběžnější zranění, které vidíme v elitním volejbalu jsou akutní vymknutí kotníku, palce a prstu a zranění ramene z přetížení, koleno a bederní páteř. Tento úrazový vzor se významně neliší od vzoru pozorovaném mezi neelitními volejbalisty (Briner, Benjamin, 1999).

Aagaard a Jergensen (1996) katalogizovali zranění utrpěná elitními dánskými volejbalisty za jednu soutěžní sezónu a zjistili celkovou četnost úrazů 3,8 zranění za 1000h účasti. Byla použita dost široká definice zranění. Zúčastnění hráči byli

instruování, aby sami informovali o každé změně, která zhoršila jejich hru nebo vyžadovala zvláštní ošetření. Ačkoli muži strávili více času tréninkem, muži i ženy měli srovnatelnou četnost úrazů. Podvrtnutí kotníku a zranění prstů odpovídaly za většinu akutních zranění, zatímco zranění kolen a ramen byla nejběžnější zranění z přetížení.

Bahr a Bahr (1997) vedli potenciální studijní záznam akutní ztráty času způsobenou utrpením zraněním u skupiny elitních norských volejbalistů za jednu sezónu. Zjistili akutní četnost úrazů 1,7 za 1000h, bez významného rozdílu mezi muži a ženami.

Vymknutý kotník odpovídá přibližně za polovinu veškeré akutní ztráty času ve volejbale, jehož příčinou je zranění. Četnost vymknutí kotníku je asi jedno vymknutí na 1000 hráče/hodinu (Bahr, Bahr, 1997). Většina zranění je mírně průměrná, ale četnost úrazů je blízko jako ve fotbalu a basketbalu, kde sportovci nejsou oddělení sítí. (Bahr, 2003)

#### 4. Charakteristika úrazů

Tělo je během života vystaveno rozličným typům zátěže. Nepřesahuje-li zátěž hranici tolerance jednotlivých stavebních komponent organismu, je organismus schopen ji kompenzovat. Tato forma vyrovnání se se zátěží je vlastně adaptací. Jestliže však stresové faktory překročí hladinu tolerance nebo se jí opakovaně dotýkají, nastane dekompenzace, tj. selžou kompenzační mechanismy. Vzniká kritický stav – selhání adaptace.

Je známo, že progresivní stres (nebo lépe zátěž) těla vede i k progresivní adaptaci. Ta navozuje situaci, při které je tělo schopné kompenzovat stále větší – ale jen do určité míry – stres a zátěž. Jestliže dojde k náhlé nebo pomalu nastupující stimulaci mimo pásmo schopnosti adaptačních mechanismů, nastane narušení nebo poranění struktury či funkce. Většina sportovních úrazů je proto důsledkem selhání adaptace. Selhání může být akutní nebo chronické a může způsobit poranění z nadměrného využívání biologického potenciálu organismu nebo nadměrné zátěže při dlouhodobé nebo opakované nepřiměřené stimulaci. Ta může být nadměrná, tak i nedostatečná.

Vznik sportovních úrazů a poškození, jejich prevence a nakonec i terapie jsou vzájemně propojeny. Zajímavé a pro mnohé překvapující zjištění je, že sportovní úrazy činí cca 15 – 20% všech mimopracovních úrazů tj. druhá největší rizikovost mimo pracovní proces). Svou četností předstihly úrazy při tělovýchovných aktivitách i úrazy vzniklé při práci. Jedná se o tři základní kategorie poškození zdraví:

- úraz
- mikrotrauma
- chronické poškození (Dylevský a kol., 1997)

Bahr, Meahlum (2004) rozděluje sportovní zranění na zranění měkkých tkání (zranění chrupavky, svalová zranění, zranění šlach a vazů) a zranění kostí (zlomeniny). Různé typy tkání mají odlišné biomechanické vlastnosti a jejich schopnost adaptace na trénink je také rozdílná.

## **4.1 Úraz**

Úraz je podle Knoblocha definován, jako zevní událost působící na organismus náhle nebo poměrně krátkou dobu a mající za následek poruchu zdraví. (Knobloch, 1953)

Sportovní úraz se proto definuje jako náhlé narušení celistvosti tkání, které vznikne působením vnějšího násilí (tlaku, síly) či vnitřními silami u jedince, který provádí sportovní činnost. (Dylevský a kol., 1997)

Při sportu vznikají drobná poškození, která nemocný ani nevnímá jako traumata tj. úraz nebo poranění, ale jen jako drobné bezvýznamné úrazy, a přesto mohou být provokačním momentem kloubních bolestí. Jsou to různá natažení, úhozy, dopady, špatná došlápnutí atd. (Rychlíková, 2002)

Nejčastější riziková místa úrazů ve volejbale jsou v oblasti ramenní. Na ruce bývá postižen prst a jeho klouby. Také se setkáváme se známkami přetížení úponových oblastí břišních i zádočných svalů. Dolní končetina má riziková místa na Achillově šlase a při nekoordinovaném pohybu hlavně v kloubech hlezenních. (Dylevský a kol., 1997)

## **4.2 Mikrotrauma**

Jak již název říká, řadíme mezi ně drobná poranění, která jsou charakterizována minimálním ovlivněním výkonnosti a relativně malými subjektivními příznaky. Vyskytují se poměrně často při intenzivnější sportovní činnosti. Jejich nebezpečí spočívá v tom, že postižený je často nepozoruje a pokračuje v plném tělesném zatížení, přičemž nastupují maladaptivní tj. nepřízpůsobující mechanismy. V postižené tkáni vznikají místní změny, typické zejména ve svaích (drobná krvácení a ruptury svalových vláken). Činnost postižených svalů musí nahrazovat agonisté (svaly zabezpečující pohyb v kloubu jedním určitým směrem), ale zároveň se mění i funkce antagonistů. Vznikají tak předpoklady ke svalovým dysbalancím a celkové funkční poruše, jejímž výsledkem je bolest a hlavně pak snížení výkonnosti. Další změny se mohou projevit na kostech i kloubech. (Dylevský a kol., 1997)

### 4.3 Chronická poškození

Chronická poškození jsou dalším druhem poškození při sportu. Jejich nomenklatura se různí. Používají se také termíny: chronická škoda, následky nefyziologické zátěže atd. Typické pro ně je plíživý nástup a střídání intenzity obtíží, které s věkem narůstají.

Jako příčiny chronických poškození můžeme považovat: opotřebení fyziologickou zátěží v době nástupu obtíží, nadměrnou zátěží opakovanou při extrémních sportovních výkonech nebo zátěží, která přesahuje aktuální možnosti organismu. Další příčiny mohou být opakované úrazy, zejména v oblasti kloubů, a hlavně následky jejich nedůsledného léčení, zvláště opomenutí zásady dlouhodobé fixace poraněných kloubů. Poslední příčinou vzniku chronických poškození jsou opakovaná mikrotraumata. (Dylevský a kol., 1997)

### 4.4 Úrazový cyklus tkání

Zraněný sportovec může vyjádřit různé potíže, včetně bolesti při aktivitě nebo v klidu, otoků, zarudnutí kůže, podlitin, ztuhlosti nebo prostě neschopnosti konat na obvyklé úrovni. Souhrnně mohou tato pozorování být označována jako sportovcovy "komplexní klinické symptomy" zranění. Symptomy obecně zrcadí nějaké podložní tkáňové změny nebo poškození, které se vyskytly v důsledku mechanismu zranění; toto poškození se může nazývat "komplex úrazů tkáně". Podle sportovcovy minulosti, mechanismu zranění a komplexu příznaků, povaha zranění může být pohodlně určená jako akutní zranění, chronické zranění nebo jako akutní zjištění chronického zranění. Jako přímý důsledek zranění nebo jako následek abnormálních pohybových vzorů, které vyplývají ze zranění, mohou být jiné tkáně a struktury zvětšenými fyziologickými požadavky a anatomickým stresem; zasažené struktury mohou být souhrnně označovány jako "komplex přetížení tkáně". Strukturální deficity mohou postupně vést k deficitům funkce a biomechaniky (tzn. techniky), která je označována jako "komplex deficitu funkční biomechaniky". Ve snaze předejít opakování symptomů při vykonávání provokující dovednosti nebo v pokusu o nahrazení nějakého snížení výkonu, sportovec asi nahradí nové nebo pozměněné pohybové vzory (často podvědomé). Tento "mimoklinický adaptační komplex" může postupně vést k dalšímu přetížení tkání, zranění, symptomům, biomechanickému deficitu a dalšímu (ne)přízpůsobení. Tímto



způsobem je dopředu stanovený úrazový cyklus (obr. č. 1). Pojem "zlý" cyklický úraz je zvláště vhodný pro chronická zranění z přetížení, ale také poskytuje užitečný rámec pro pochopení a předpovídání možných následků akutních svalokosterních zranění, jestliže jsou ponechána neléčená (Kibler a kol., 1998)

Obrázek č. 1 Úrazový cyklus tkání. Deficity v jedné oblasti "pozitivní zpětná vazba" zvětší úrazový cyklus sebeposilujícího chování. (Kibler a kol., 1992)



## **5. Příčiny vzniku sportovních úrazů**

Na vznik úrazu má vliv celá řada faktorů, které se vzájemně prolínají. Řadu z nich může sportovec ovlivnit, u některých může snížit jejich vliv a některé jsou neovlivnitelné.

Americké volejbalové sportovní lékařství a výkonová komise mají poslání šířit informace mezi volejbalové trenéry a sportovce z oblasti sportovní medicíny. National Collegiate Athletic Association (Národní vysokoškolská atletická asociace - NCAA) sleduje úrazovost ve sportovním programu volejbalového přípravného období. Důležitým zjištěním bylo procento zranění v přípravném období ve vztahu k celkovému počtu zranění během sezóny. Celková zranění v přípravném období činí 40,6%, celková zranění v soutěžním období činí 56,9% a po ukončení sezóny celková zranění činí 2,5%. Z údajů je alarmující vysoké procento zranění v přípravném období. Mělo by se tedy naléhat na trenéry, aby své hráče fyzicky připravovali i v létě, protože budou dostatečně připraveni na přípravné období a sníží se tím četnost zranění. (Engstrom, 2011)

Příčiny úrazů můžeme rozdělit do šesti skupin: osobní vlastnosti sportovce, vliv druhé osoby, objektivní příčiny vyplývající z daného sportovního odvětví, klimatické a hygienické podmínky, vliv technického vybavení a poslední skupinou je organizační činitel. (Pilný a kol., 2007)

### **5.1 Osobní vlastnosti sportovce**

Do této skupiny zařazujeme antropologické vlastnosti sportovce, jako je stavba kostí, svalů, kvalita vazivového aparátu a další faktory. Důležité jsou i psychické vlastnosti jako je nepozornost, roztržitost, nedbalost. Jde o vlastnosti, které se dají ovlivnit postupným působením jak trenéra, tak i tréninkovou skupinou, a to v obou směrech.

Zařazujeme zde faktory, které lze ovlivnit, jako výkonnost a zdatnost jedince, současnou kondici a zdravotní stav. Je prokázáno, že větší množství úrazů vzniká při přecenění schopností sportovce, když tělo ztrácí koordinační schopnosti. Vlivem tohoto faktoru dochází k úrazům na konci dlouhých sportovních akcí, vícedenních akcí, při

nichž navíc regenerace mezi jednotlivými dny nebývá dostatečná. Organismus, který není zdravotně v pořádku, také častěji podléhá úrazům. (Pilný a kol., 2007)

## **5.2 Vliv druhé osoby**

Zde je třeba zařadit vliv trenéra či cvičitele, ale i rodičů, kteří někdy neodhadnou schopnosti a stav trénovanosti sportovce, jeho fyzický a myšlenkový rozvoj. Při eliminaci tohoto faktoru může pomoci klubový lékař, většinou sportovec znalý sportu i prostředí, který má důvěru sportovců, trenérů i rodičů, jenž může včas zabránit některým chybám. Další faktor z této skupiny, který je těžko ovlivnitelný je vliv spoluhráče či protihráče, který v zápalu boje může způsobit zranění. Tady může zasáhnout jiný faktor – rozhodčí. Ten má nepřímo vliv na vznik mnoha úrazů. Není možné podcenit ani vliv pořadatelského zázemí a diváků. (Pilný a kol., 2007)

## **5.3 Objektivní příčiny vyplývající z daného sportovního odvětví**

Některé sporty svým charakterem směřují ke vzniku určitého druhu úrazu. Například v gymnastice, kdy při nácviu nových prvků dochází k mnoha pádům, může účinně pomoci trenér jak radou, tak zajištěním při samotném cvičení. (Pilný a kol., 2007).

Ve volejbale to může být například vybírání vzdáleného míče, kdy je potřeba tento míč odehrát v pádu. Trenér má za úkol naučit sportovce takovou techniku vybírání míče v pádu, aby si hráč nezpůsobil žádná zranění a přitom správně odehrál míč.

## **5.4 Klimatické a hygienické podmínky**

Čtvrtá skupina faktorů má výrazný vliv na výkonnost a vznik úrazu. Vliv klimatu je u některých sportů rozhodujícím pro dosažení cíle. U horolezců je mnohdy limitujícím k dosažení cíle a jeho podcenění vede k tragickým následkům. Obdobně podcenění vlivu prostředí v zimních podmínkách vede k tragickým koncům. Pokud se jedná o volejbal, tyto problémy se ho netýkají, protože se většinou hra odehrává v uzavřené hale o stálých podmínkách. Výjimkou je pouze letní příprava na antukových kurtech nebo kondiční příprava formou jiného sportu ve venkovním prostředí. Naopak

podcenění vyšších teplot, zvýšení vlhkosti vzduchu vede k rychlejšímu rozvoji únavy a vzniku úrazu. (Pilný a kol., 2007)

## **5.5 Technické vybavení**

Do této skupiny zařazujeme výzbroj, výstroj sportovců, používané nářadí, ochranná zařízení a pomůcky, které mají zabránit vzniku úrazu. Je neoddiskutovatelné, že rozvojem sportů se vyvíjejí používané pomůcky, které brání vzniku úrazu. Ale zároveň se sporty rozvojem stejných technologií zrychlují, nebo sportovci provádějí výkony na hranici svých možností. Podcenění použití správné výzbroje vede ke vzniku úrazu. Toto není problém vrcholových sportovců, kteří si většinou uvědomují důležitost zdraví, ale spíše mladých a výkonnostních sportovců, pro které je materiál k dosažení kvalitního výkonu dostupný, ale podceňují investice do ochranných pomůcek. (Pilný a kol., 2007)

Ve volejbale to může být například podceňování ochranných pomůcek na kolena. Kvalitní chrániče na kolena dokáží ztlumit nárazy po pádu a zabránit tak poškození kolenního kloubu. V mužské kategorii chrániče na kolena vidíme jen zřídka.

## **5.6 Organizační činitel**

Poslední skupinou, která má vliv na vznik úrazu je organizační činitel. Do této skupiny se zařazuje vhodné uspořádání závodů a tréninků. Je nutné sem zařadit i vliv přesunů, což v současném období globalizace má vliv zásadní. Organizace tréninku, je jedním ze základních faktorů pro vznik úrazu (poškození pohybového ústrojí z přetrénování). V tréninku je třeba zařazovat i vhodnou formu regenerace, neboť mnohdy se trénují jen partie potřebné pro daný sport a trenér si neuvědomí, že tělo je jednotný komplex a dysbalance se jistě projeví v jiné lokalitě. (Pilný a kol., 2007)

Ve volejbale to vede k poruchám vývoje páteře a k deviaci její osy. Proto je nutné zařadit posilovací cvičení pro zádové a břišní svaly.

Při plánování soutěží je třeba myslet na to, že není možné podávat špičkové výkony po celý rok. A pokud se to některému sportovci daří, vede to k častým stavům přetížení určitých svalových skupin a vzniku úrazu. Vždy je nutné vkládat období s řízeným odpočinkem. (Pilný a kol., 2007)

## **6. Úrazy ve volejbale**

### **6.1 Nejčastější zranění ve volejbale**

Z mnoha studií lze tvrdit, že volejbalisté jsou obecně v největším riziku nechirurgických poškození vazů (vymknutí) a svalů (natažení) následkem akutního dynamického přetížení a k šlachám následkem chronického nadužívání (tendinopathie). Nejčastěji zraněné části těla jsou kotníky, kolena, ramena a dolní partie zad. Smečování a blokování mohou být částečně považovány za vysoce rizikové činnosti, protože tyto dovednosti vyžadují opakované výskoky u sítě. Ačkoli by měl volejbal být pravděpodobně považovaný za relativně bezpečný sport, je-li srovnávaný s dalšími sportovními činnostmi, u elitních nebo zkušenějších sportovců se jeví, že mají zvýšené riziko zranění, zvláště zranění z nadužívání. Studie tvrdí, že není pravděpodobně žádný statisticky významný rozdíl mezi úrazovou četností pro muže a ženy, ačkoli několik studií identifikovalo mírně vyšší četnost zranění u mladých volejbalistů mužů během soutěže. (Reeser, 2003)

Nejdůležitější zranění z nadužívání ve volejbale je skokanské koleno (patelární tendinopathie). Průřezové studie mezi volejbalisty na vysoké úrovni ukázaly, že převaha patelární tendinopathie je 40-50% (Lian a kol., 1996). Avšak pravdivá proporce zasažených hráčů může být dokonce větší, protože žádná ze studií nezahrnula hráče s vyřazujícími problémy. (Bahr, 2003)

### **6.2 Rizikové faktory zranění ve volejbale**

Rizikové faktory zranění souvisejících se sportem mohou být obecně zařazené mezi „vnitřní“ nebo „vnější“.

Skutečné „vnitřní“ rizikové faktory jsou takové kvality nebo rysy, které jsou od sportovce neodmyslitelné a které jej mohou učinit náchylným k jistým typům zranění. Skutečné rizikové faktory by mohly zahrnout sportovcův věk, morfologický typ, předešlá zranění, stupeň síly a kondice a psychologické uzpůsobení.

Vnější faktory jsou neodmyslitelné od sportu a sportovcovy účasti na něm a zahrnuje objem tréninku, hrací povrch, užívané vybavení, pozici ve hře, podmínky prostředí a pravidla hry. Z těchto pár příkladů je očividné, že jisté rizikové faktory jsou „přízpůsobitelné“, zatímco jiné jsou „nemodifikovatelné“. Nepochybně jen zákrok

cíleného přizpůsobení rizikových faktorů znamená pravděpodobnou úspěšnost v omezení dopadu zranění. Například sportovci, kteří mají dobrou kondici a tělesné zdraví jsou obecně odolnější proti zranění z přetížení, než jsou ti sportovci, kteří jsou hůře kondičně připravení. (Bahr, 2003)

### 6.3 Další volejbalová zranění

Volejbalisté mohou utrpět i jiné formy úrazů nebo zranění z přetížení. Čtvrtou nejběžněji zraněnou částí těla mezi vysokoškolskými volejbalistkami ve Spojených státech je dolní partie zad. Úrazy palců a prstů jsou také docela běžné, jako jsou zhmoždění nebo naražení kyčle, pánve a stehna a přidružených svalů. Často se setkáme se zraněním loktů a nohou. Další zaznamenané úrazy u volejbalistů jsou stresové zlomeniny a pohmoždění. (Reeser, 2003)

Stresové zlomeniny jsou zranění kosti z přetížení a jako většina zranění z přetížení, jsou typicky mnohapříčinové. (Bennell, 1999; Reeser, 2001)

Tabulka č. 3 *Rizikové faktory pro stresové zlomeniny* (Reeser, 2003)

Vnitřní rizikové faktory	Vnější rizikové faktory
Nízká minerální hustota kostí Chybný postoj dolních končetin Svalová únava nebo slabost Genetická predispozice Menstruační či hormonální nepravidelnost Kouření Neodpovídající výživa (kalorie nebo vápník)	Nadměrný objem nebo intenzita tréninku Změna povrchu při tréninku (hutnost nebo místo) Opatřované tréninkové boty

Svalová zranění (pohmoždění) jsou nejvíce převládajícími zraněními ve sportu (Kibler, 1990). Pohmoždění, definované jako tupé trauma kůže a podložních měkkých tkání, jsou mezi volejbalisty zcela běžné. Zhmožděnin, které brání sportovci hrát bez bolesti, by měly být akutně ošetřené s relativním odpočinkem a ledovou masáží během následujících 48 hodin. Potom přiložit teplý obklad, který přinese úlevu a usnadní obnovení pružnosti tkáně a rozsah kloubního pohybu (Herring, 1990). Natažení svalu jsou definována jako zranění svalu natažením. Natažení typicky vyplývá z násilného protahování excentricky aktivovaného svalu. (Reeser, 2003)

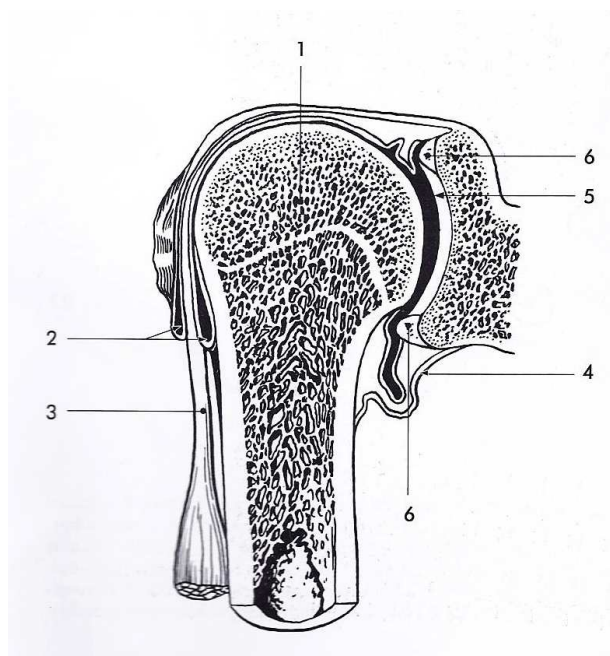
## 7. Zranění pletence ramenního a páteře ve volejbale

V této kapitole se budu podrobněji zabývat anatomií pletence ramenního a páteře a jejich úrazy. Jak již bylo popsáno v úvodu, pletenec ramenní a páteř jsem si vybrala právě proto, že jsem s nimi měla zdravotní potíže spojené s volejbalem.

### 7.1 Anatomie ramenního kloubu

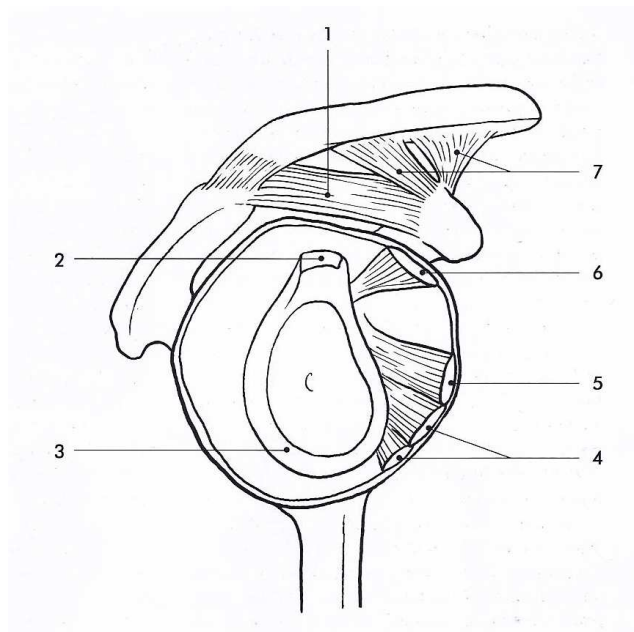
Ramenní kloub je mezi vypouklou hlavicí pažní kosti a mělkou jamkou kloubní na lopatce. Je kloubem kulovitým volným díky nepoměru kloubních plošek. Artikulační plocha na hlavici je téměř třikrát větší než kloubní ploška jamky. Kloubní pouzdro je silné a prostorné, nejvolnější ve své dolní části a na pažní kosti dosahuje až k anatomickému krčku. Na ventrální straně kloubu se kloubní pouzdro spolu se šlachou dlouhé hlavy bicepsu vchlipuje do nitra kloubu. Kloubní vazy jsou slabé a jdou shora od processus coracoideus do kloubního pouzdra. Musculus deltoideus je hlavním svaem, který svým napětím udržuje hlavici humeru v jamce. (Elišková, Naňka, 2006)

Obrázek č. 2 *Kloub ramenní pravé strany na frontálním řezu* (Grim, Druga, 2001, s. 72)



1 – caput humeri ; 2 – vagina synovialis intertubercularis ; 3 – šlacha (caput longum musculi bicipitis brachii) ; 4 – capsula articularis ; 5 – chrupavka pokrývající fossa glenoidalis ; 6 – labrum glenoidale

Obrázek č. 3 *Kloub ramenní, pohled na kloubní jamku* (Grim, Druga, 2001, s. 73)



1 – ligamentum coracoacromiale ; 2 – šlacha dlouhé hlavy bicepsu ; 3 – labrum glenoidale ; 4 – ligamentum glenohumerale inferius ; 5 – ligamentum glenohumerale medius ; 6 – ligamentum glenohumerale superius ; 7 – ligamentum coracoclaviculare

## 7.2 Rizikové faktory zranění ramene

Hlavní rizikový faktor pro zranění, bolest ramene je objem prováděného tréninku. Elitní volejbalisté jsou ve zvláštním riziku syndromů přetížení pletence ramene. Starší sportovci jsou také pod zvýšeným rizikem rozvoje bolesti ramene, ačkoli problémy se mohou vyskytovat i u mladších sportovců po náhlém zvýšení tréninku síly. Talentovaní smečáři, kteří jsou schopni udeřit míč s mimořádnou rychlostí, mohou také zaznamenat vyšší riziko; v jejich případě, schopnost vyvinout extrémní rychlost a moment síly při smečování, dává paži pasivní a aktivní stabilizátory z glenohumerálního kloubu s větším rizikem únavy a dysfunkčnosti. To je pocit, že kombinace uvolněných tkání na přední straně glenohumerálního kloubu a zkrácených tkání na zadní straně kloubu mohou přispět k nestabilitě „tlačení“ hlavy kosti pažní vpřed. Následkem toho, hráči s omezeným rozsahem pohybu a svalovou nerovnováhou jsou v riziku snížené funkce glenohumerálního kloubu. Volejbalisté typicky vyvinou omezenou vnitřní rotaci ramene a zvětšenou externí rotaci dominantního ramene (smeč), což může být vysvětleno jako nepřímý důkaz o přední kapsulární laxnosti.



Zároveň je často omezená funkce manžety rotátoru a zhoršená kontrola lopatky, která může mít za následek laterální posun lopatky nebo dokonce vybočení. (Bahr, 2003)

### **7.3 Zranění v oblasti ramenního kloubu**

Krajina ramenní a ramenní kloub jsou oblasti, kde jsou bolesti velmi časté. Oblast ramene je ve své podstatě anatomicky spojena s celým horním kvadrantem trupu a s krční páteří. Je to proto, že se na pohybu v rameni účastní hodně svalů, které začínají v oblasti krční a hrudní páteře a upínají se na různé části humeru. Šlachy některých z nich jsou součástí kloubního pouzdra. Prostřednictvím klavikuly, lopatky je rameno kloubně spojeno i s hrudním košem. Kromě toho musíme brát v úvahu i ostatní struktury, což jsou burzy (uzavřené kapsy vyplněné tekutinou), vazy a kloubní pouzdro.

Ramenní kloub je na rozdíl od kloubu kyčelního zatěžován spíše tahem nežli tíhou. Proto jsou také klinicky daleko častěji postiženy měkké tkáně – svaly, šlachy svalů burzy a vazy s kloubním pouzdem – nežli samotný ramenní kloub jako kloubní kostní spojení. (Rychlíková, 2002)

Sportovci, kteří opakovaně vykonávají dovednosti horních končetin jako je smeč nebo podání, si mohou přivodit pozměněné mechanismy dominantního ramene. Při testování rozsahu pohybu ramene v 90° abdukci, vnitřní rotace je často omezená, zatímco externí rotace je typicky zvětšená. Obvyklý rozsah pohybu 180° může být uchovaný, třebaže s abnormálními krajními body. Tento stav může učinit sportovce náchylným na tendinopatii rotátoru manžety, a proto by mu měl být doporučen posilovací program s vhodnou flexibilitou. Volejbalisté v minulosti postižení bolestí ramene, mají často pozitivní nález snížení lopatky, naznačující dysfunkci lopatky. Při kontrole lopatky by měl lékař také zaznamenat jakékoliv zakřívání infraspinatus fossa, naznačujícího uvěznění nadlopatkového nervu, častý bezbolestný stav, protože se u volejbalistů zdá být zvláště rizikové. Sportovci, kteří v minulosti trpěli bolestí ramene při činnosti paže nahoře, by měli být vyšetřeni na příznaky úderového syndromu. Bolest v přední části ramen při jakémkoliv manévru je považována za znamení působení šlachy manžety rotátoru. Poškození chrupavky kloubní jamky může mít za následek funkčně nestabilní rameno, které může vyvolat náchylnost volejbalisty na bolesti ramene při činnosti zdvižené paže. Chrupavka kloubní jamky a vazy kosti pažní slouží jako hlavní statické stabilizátory ramenního kloubu. Chrupavka je citlivá na zranění

otěrem během chronického nadužívání a k akutnímu zranění, když sportovec udeří nataženou paží. Podrobnosti z minulosti ukazující na zranění chrupavky zahrnují bolest a zřetelné cvaknutí v ramenním kloubu při rozsáhlém aktivním pohybu. Jestliže je diagnostikované natržení chrupavky kloubní jamky, protože etiologie pletence ramenního je bolestivá natolik, že omezí sportovní výkon, měla by být nasazena rehabilitace před zvažováním chirurgického zákroku. (Briner, 2003)

Zranění ramene odpovídají 8-20% všech volejbalových zranění. Zranění ramene se vyskytují velkou měrou jako následek chronického přetěžování a jen zřídka vyplývají z akutního traumatu. Ačkoli dopad absence z důvodu zranění je nízký, rozšířenost bolesti ramene a jeho dysfunkčnost může být mnohem vyšší (Kugler a kol., 1996).

Mechanismus zranění je komplex, ale nejspíše je následkem opakovaného smečování a podávání. Kinematika těchto dovedností je podobná jiným nad hlavou prováděným sportům, jako je házená nebo raketové sporty, jako baseball a tenis. Vysoké úhlové rychlosti vygenerované často v extrémním rozsahu pohybu pozorované na konci fáze napřímení švihající paže, což dostává rameno pod velký tlak. Při zvážení vícenásobného opakování zúčastněného elitního útočníka smečujícího asi 40000krát za rok, může to vést k nebezpečnému přetížení struktur. Když jsou tyto tlaky aplikované v rozsahu překonávajícím regeneraci tkání, může nastat postupné poškození statické i dynamické stability struktury ramene. V souladu s komplexním mechanismem zranění, volejbalisté často prezentují problémy s ramenem nejasnými stížnostmi. Navíc k tomu, nebo na místo toho, bolest, kterou mohou popsat jako únavu, potíže, obavu, přecitlivělost nebo znecitlivění jako jejich hlavní příznak a jen zřídka popisují nějaký pocit nestability. Obava je termín výslovně užívaný k popisu obavě vystaveným pacientům s nestabilními rameny, že jejich rameno je neúplně vykloubené nebo posunuté. V těchto případech, sportovec zažívá ostrou bolest při extrémní externí rotaci. To může vést k přechodné ztrátě kontroly svalů na závěru pohybu (syndrom „mrtvé ruky“). Velká bolest obvykle rychle ustoupí, ale bolestivost a slabost ramene může po určitou dobu přetrvávat. (Bahr, 2003)

Na pohybu paže a ramenního kloubu se účastní celý pažní pletenec a ostatní struktury. Kterákoliv část může být zdrojem bolestí. Každá ze struktur může mít samostatnou lézi (poškození) nebo se postižení jednotlivých struktur mohou vzájemně kombinovat, a tak vzniká velká pestrost klinických obtíží a nálezů. (Rychlíková, 2002)

Vykloubení ramenního kloubu – je časté po pádech na nataženou horní končetinu, dojde k přetržení kolem kloubních vazů a hlavice kloubu se posune mimo kloub – nejčastěji dopředu. Pokud se nezhojí poškozené části kloubního pouzdra, může dojít k vykloubení minimálním mechanismem, např. při prudkém vzpažení při smeči ve volejbale. K vykloubení může dojít i bez úrazu, a to u jedinců s vrozenými dispozicemi. Dochází k bolestivému stavu, pohyb v ramenním kloubu je nemožný. Při opakovaných vykloubeních se postižený mnohdy dovede rameno reponovat sám – rameno je však nestabilní a „vyskakuje“ i při běžné činnosti a brání jakékoliv sportovní aktivitě.

„Bolestivý oblouk“ – při zvedání paže do šedesáti stupňů se projevuje bolestivost v ramenním kloubu, ta ustane po zvednutí paže nad sto stupňů. Příčinou je narážení rotátorové manžety krátkých svalů ramene na tzv. klenbu ramene (fornix humeri), která je tvořena dolním okrajem nadpažku a lig. coracoacromialae. Projevuje se u sportovců při pohybech horních končetin nad hlavou, např. u volejbalistů. Bolesti při zvedání končetiny mohou vystřelovat do oblasti zevní strany paže – úponu deltového svalu. Je-li dráždění manžety rotátorů dlouhodobé, může dojít k poškození šlachy a jejímu prasknutí. Následují výpadky pohybů v ramenním kloubu.

Zhmoždění ramene – často dochází ke zhmoždění svalů ramenního kloubu při pádech na rameno nebo v kontaktních sportech při sražení s protihráčem. Jelikož je volejbal nekontaktní sport, toto zranění by se ve volejbale nemělo téměř vyskytovat.

„Zmrzlé rameno“ – o tomto problému mluvíme tehdy, jestliže po minimálním úrazu v oblasti ramenního kloubu (nebo i bez zjištění příčiny) dochází k zatuhnutí ramenního kloubu a výraznému omezení pohybů – dochází ke vzniku srůstů v dolní části kloubního pouzdra. (Pilný a kol., 2007)

Zranění ramene patří mezi nejběžnější s volejbalem související zranění z přetížení. Tato zranění se také často vyskytují v dalších sportech užívajících činnosti rukou nad hlavou, jako baseball, tenis, plavání apod. Ramenní kloubu je určen pro stálý pohyb spíše níže a je proto náchylný ke zranění, je-li vystavován sportovním požadavkům těchto sportů. Volejbalové dovednosti jako smečování a podání kladou obrovské zatížení na ramenní pletenec. Tyto síly musí být pohlcené a rozptýlené stabilizačním mechanismem ramene, který se skládá ze statických a dynamických stabilizátorů. (Ferretti, DeCarli, 2003)

Ačkoli jistě existují rozdíly, kinematika volejbalové smeče a podání se podobají házení při baseballu. Obě dovednosti podrobují dominantní ramenní pletenec opakovaným tlakům. Jestliže tyto tlaky jsou aplikované v míře přesahující míru nápravy tkáně, pak takové přetížení může časem vyústit v kumulativní poškození ramene. Proto by měl mít volejbalový zdravotní odborník základní znalost kinematiky volejbalové smeče a podání, aby lépe pochopil mechanismus zranění ramene z nadužívání volejbalistů. Jako pohyb při házení v baseballu, mechanika těchto dovedností může být rozdělena do tří fází: vztyčení, zrychlení a zpomalení při dokončení pohybu.

Smečování nebo podání ve výskoku znamená pro rameno projít přes širokou aktivní řadu pohybů ve velké rychlosti. Podstatné síly vygenerované v horní končetině přináší do struktur ramenního pletence velké nebezpečí poranění. Krom toho, se odhaduje, že elitní volejbalista provede během jednoho soutěžního období 40 000 smečů. Vzhledem k tomuto existujícímu objemu a zatížení, by nemělo být příliš překvapivé zjištění, že nejběžnějším zraněním ramene z přetížení související s volejbalem je: syndrom glenohumerální nestability, nárazový syndrom a neuropatie m. suprascapularis. (Ferretti, DeCarli, 2003)

#### a) Nestabilita ramene

Volejbalista přichází na sportovní lékařskou kliniku se stížností na akutní bolest ramene vpředu nahoře na své dominantní straně. Pokusil se zabránit dopadu míče skokem a natažením své paže plně vpřed a zažil okamžitý nápor velké bolesti, která mu bránila pokračovat v soutěži. Od počátku příznaků se dostavovala bolest při smečování a blokování. Často tato bolest byla tak intenzivní, že jej prakticky ochromila. Sportovec informuje o častém pocitu „loupaní“ v rameni při abdukci horní končetiny. Syndrom glenohumerální nestability se vyznačuje abnormální pohyblivostí hlavy kosti pažní v kloubní jamce. (Ferretti, DeCarli, 2003)

#### b) Nárazový syndrom

Volejbalista přichází na kliniku se stížností na bolest v přední části pletence ramenního po pozvolném počátku. Sportovec popírá nějaké nedávné nebo minulé trauma, ale informuje, že bolesti se zhoršují při opakované činnosti paže nad hlavou. Nárazový syndrom charakterizuje bolestivý stav přední partie ramene. Je to zcela běžné u volejbalistů a dalších sportovců provádějících činnosti nad hlavou. Předpokládá se, že nárazový syndrom vyplývá z chronického dráždění šlach manžety rotátoru (Neer,

1983). U některých volejbalistů opakované podání a smečování má za následek progresivní nárazy šlachy manžety rotátoru proti coracoacromiálnímu vazu. Následkem toho je často zasahovaná bursa také podrážděná a souběžně produkuje zánětlivé burzitidy. Když je šlacha supraspinatu stále více podrážděná a bolestivá, může dojít k oslabení a dysfunkci. Postupem času a opakovaným používáním může proces degenerace vést k malému odírání a posléze k velkým trhlinám šlachy rotátoru manžety. (Ferretti, DeCarli, 2003)

#### c) Neuropatie musculus suprascapularis (volejbalové rameno)

Během předsezónního vyšetření, týmový lékař oznámil jednostrannou atrofii infraspinatus fossa na sportovcově dominantní paži. Sportovec popírá podstatnou bolest nebo omezení funkčnosti a jeho trenér neobjevil znatelné snížení výkonu. Při vyšetření lékař dokumentuje oslabení vyskytující se při vnější rotaci ramene, ale není žádný důkaz o poškození ramene. Sportovec je citlivý na pohmat nad spinoglenoidním zářezem a zkřížení paže při addukci vyvolává určité mírné potíže na téže straně těla. Volejbalové rameno je stav vymezený často jako bezbolestná atrofie (zakřňování) m. infraspinatus způsobené neuropatií m. supraspinatus. Tento syndrom je běžný mezi volejbalisty na vysoké úrovni. Uvěznění nervu v zářezu supraspinatu má za následek ochrnutí společného kmene nervu se značným zakřňováním m. supraspinatu a m. infraspinatu, obtížné lokalizování bolesti a ztráty síly paže při abdukci a vnější rotaci. Sportovci s volejbalovým ramenem si typicky stěžují na nejasnou bolest v zadní partii ramene, ovlivňující jejich dominantní stranu, ačkoli mohou být zcela bez příznaků. Zdá se, že volejbalové rameno ovlivňuje všechny volejbalisty stejně, bez ohledu na jejich pozici. Kupodivu, navzdory významnému oslabení vnější rotace, tito volejbalisté často nezaznamenávají žádné zhoršení svého sportovního výkonu. (Ferretti, DeCarli, 2003)

## 7.4 Anatomie páteře

Páteř představuje oporu pro celé tělo a ochranné pouzdro pro míchu. Skládá se z 24 volných obratlů – 7 krčních, 12 hrudních a 5 bederních. Následují sakrální (křížové) obratle, které srůstají v kost křížovou. Páteř končí kostrčí. Podle Čiháka (2011) kostrč nebo-li kost kostrční (os coccygis) tvoří spojená těla čtyř až pěti kostrčních obratlů, jejichž oblouky zanikly. (Materna, Westerkamp, 2007)

Páteř je nosný osový orgán těla. Její tvar a anatomie je přizpůsobena různým pohybovým schopnostem. Páteř umožňuje vzpřímený stoj, chrání nervové struktury, je součástí podpůrné funkce a udržuje rovnováhu těla. Svoji úlohu může plnit dobře jen v případech, jsou-li veškeré její součásti ve vzájemné a správné souhře. Pokud její součásti nejsou v souhře, vznikají poruchy hybného systému, které dělíme na poruchy statické funkce a poruchy dynamické funkce. (Hošková a kol., 2012)

Páteř tvoří jednu třetinu tělesné výšky. U dospělého člověka má typická zakřivení: jednak v předozadním směru, jednak ve směru bočním. Předozadní zakřivení jsou čtyři a to dvě konvexitou směrem dopředu – lordóza krční a bederní a dvě konvexitou směrem dozadu – hrudní kyfóza a nepohyblivé kyfotické zakřivení os sacrum. Přejít posledního lumbálního obratle přes meziobratlovou destičku na os sacrum promínuje dopředu směrem k hornímu zadnímu obvodu pánve a nazývá se promontorium. (Elišková, Naňka, 2006)

Důležité spojení páteře je mezi pánví, přesněji řečeno kostí kyčelní (os ilium) a křížovou (os sacrum). Zde se jakoby pánev a páteř setkávají. Toto spojení se označuje jako sakroilický (křížokyčelní) kloub (articulatio sacroiliaca). Právě toto spojení je vystaveno nesmírné zátěži a jeho nesprávná funkce způsobuje celou řadu funkčních problémů. Reaguje totiž na chybné zatěžování a při nárazu, nehodách a úrazech může dojít k jeho poškození. Právě zde se projevují primární i sekundární důsledky ústřelu, tzv. onemocnění plotének.

Stejně významné je spojení páteře s lebkou (cranium). Napojení prvního krčního obratle na spodní část lebky zajišťují tzv. hlavové klouby (kraniovertebrální spojení). V místě, kde se páteř napojuje na lebku a na pánev, dochází často k jejím funkčním poruchám. Když si představíme spojnici mezi lebkou a pánví, mluvíme o kraniosakrální ose. (Materna, Westerkamp, 2007)

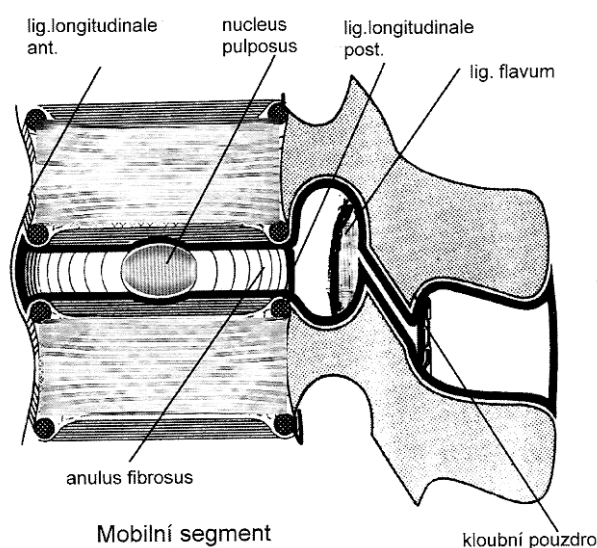
Svalstvo je motorem páteře. Bez oněch asi 150 nejrozumnějších svalů, které pohybují páteří, podporují ji a nesou ji, by páteř nemohla fungovat. Už jen při zátěži dvou kilogramů, by se páteř zhroutila. Svaly dávají páteři potřebnou stabilitu a dělají ji tím, čím je – garantem vzpřímeného pohybu, zcela ve smyslu evoluce. Člověk bez svalů je jako auto bez motoru. Svaly pohybují našimi končetinami, umožňují jízdu na kole, běh nebo vzpřímený sed. Dokonce během spánku jsou některé z nich aktivní. Když

svaly pracují, stahují se, a v rozpínací fázi se vracejí zpět do klidového stavu. Impuls k tomu dávají nervy, které cíleně zásobují každý sval informacemi.

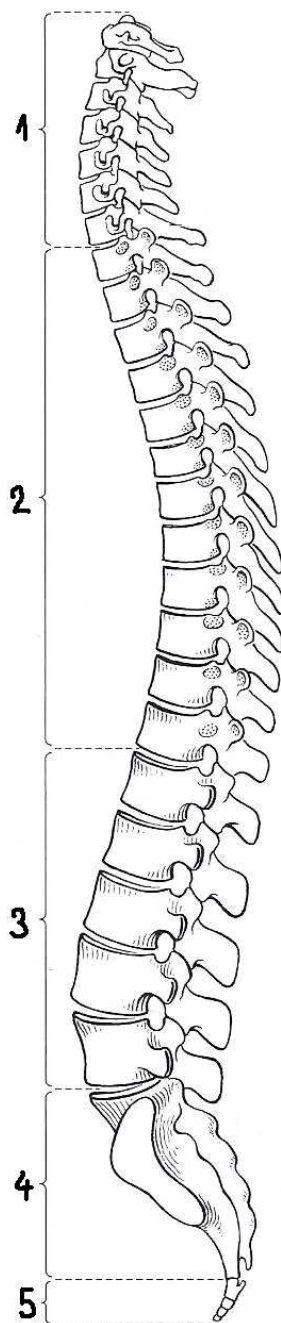
Svaly však nejsou zodpovědné pouze za pohyby páteře, ale také ji chrání. Podstatně dříve i intenzivněji než ploténky plní svaly při zátěži jistým způsobem funkci tlumiče nárazů. Zachytávají každý krok a redukují – podobně jako airbag v autě – síly, které na tělo působí, o více než 90 procent. A zbytek musí zachytit páteř sama. (Froböse, 2008)

Základní funkční jednotkou páteře je tzv. mobilní segment (obr. č. 4). Mobilní segment je tvořen dvěma sousedícími obratli a diskoligamentózním aparátem, který je spojuje. Funkčně se páteř skládá ze dvou sloupců: z tlakového sloupce (obratlová těla a disky) a z tahového sloupce, který je tvořen dorzálními elementy (obratlové oblouky, intervertebrální klouby a vazy, které je spojují). O stabilitě mluvíme tehdy, když dochází mezi páteřními elementy (obratli) k exkurzím větším, než je limitováno délkou a pružností vazů (disků). K instabilitě dochází patologickými procesy, nejčastěji úrazy, ale i degenerativními chorobami nebo následkem nádorového postižení obratlů. (Sosna a kol., 2001)

Obrázek č. 4 *Mobilní segment - základní funkční jednotka páteře* (Sosna a kol., 2001, s. 77)



Obrázek č. 5 Páteř; pohled zleva (Dauber, 2007, s. 47)



1 – vertebrae cervicales ; 2 – vertebrae thoracicae ; 3 – vertebrae lumbales ; 4 – os sacrum ; 5 – os coccygis



## 7.5 Rizikové faktory zranění páteře

Rizikové faktory pro bolest bederní oblasti zad a zranění, které byly identifikované, zahrnují opakovanou extenzi beder a rotaci trupu a kouření cigaret. Sportovci, kteří jsou zvláště vysocí, mohou být vystaveni zvýšenému riziku z důvodu delší páky paže od páteře, při srovnávání s kratšími jedinci. Sportovci s posunutými obratli často mají zploštění bederní lordózy a relativní neohebnost kolenních šlach. Nicméně není jasné, zda tyto nálezy reprezentují skutečné rizikové faktory pro stav nebo kompenzační přizpůsobování těla ve snaze minimalizovat stupeň bederní extenze, které je páteř u těchto sportovců vystavena. (Bahr, 2003)

## 7.6 Zranění páteře

Bolest bederní části zad je běžnou stížností mezi volejbalisty. Shromážděné údaje National Collegiate Athletic Association (NCAA, Indianapolis, USA) ve vysokoškolském volejbale žen ukazuje, že bolest zad je čtvrtá nejčastější příčina absence kvůli zranění. Běžné diagnózy zahrnují posunutí meziobratlové ploténky v dolní partii zad, akutní poškození struktury obratle a bederní napětí nebo vymknutí. Často přesná příčina nebo anatomický základ sportovcovy bolesti v bederní části zad nemůže být přesně diagnostikována. Volejbalisté jsou ve značném riziku zranění bederní části zad, se zřetelem k pohybovým vzorům zahrnujícím rotaci trupu a bederní flexi a extenzi, které jsou běžné pro volejbalové dovednosti, jako je smečování a podání ve výskoku. (Bahr, 2003)

Hlavním mechanismem poranění páteře je při smečování prohnutí bederní páteře (extense) a současná rotace trupu směrem za smečující paží, při dopadu potom náraz páteře ve vertikále a jejich odchylek podle způsobu dopadu. Páteř je tedy ohrožena nadměrným pohybem a také tlakem ve směru gravitačních sil. Z toho lze vyvodit způsob poranění. Následkem nadměrného prohnutí dochází k přetížení páteře, čímž může dojít k svalovému spasmu paravertebrálních svalů (svaly podél páteře), tzv. ústřelu nebo může dojít k výhřezu meziobratlové ploténky do páteřního kanálu. Pokračující násilí může skončit až rupturou páteřních vazů, což ovšem nastává při volejbale velice vzácně. Obvykle rozdělujeme typy postižení do těchto skupin:

- a) Lumbago (ústřel) – svaly jsou ve spasmu a nedovolí další pohyb páteře.

b) Lumbalgie – dlouhodobá bolest jako následek buď ústřelu nebo po repozici vyhřeznuté ploténky, kdy již nedochází k dráždění nervového kořene.

c) Lumboischiadický syndrom – soubor příznaků, které vyvolává výhřez meziobratlové ploténky a následné dráždění příslušného kořene. (Haník, 2008)

Úrazy páteře u dospělých záleží na druhu poranění. V případě, že se jednalo o úraz bez neurologického nálezu, musíme odlišit, zda šlo o zlomeninu stabilní nebo nestabilní. Ta může progredovat a plíživě zhoršovat nález na páteři zejména při zátěži. Proto lze jakoukoli sportovní činnost doporučit pouze po kritickém zhodnocení lokálního i neurologického nálezu. Vždy začínáme se zátěží minimální a postupně přidáváme. Pozor na vertikální polohu, může dojít i k pozdní kyfotizaci, k jiné deformitě těl obratlů či ke zhoršení nálezu na meziobratlových ploténkách nebo intervertebrálních kloubech. Při neurologickém deficitu, který se nepodařilo odstranit, záleží na rozsahu poškození. Sport pak lze doporučit jen pod odborným vedením, a to ve svazech invalidů a tělesně postižených. (Dylevský a kol., 1997)

Bolesti zad jsou ve většině případů (téměř v 97%) důsledkem dočasných funkčních poruch v oblasti nejvíce přetěžovaných úseků páteře. Jedná se nejvíce o krční a bederní část. Běžně je takový stav diagnostikován jako cervikokraniální, cervikobrachiální, lumbosakrální, sakroiliakální syndrom nebo všeobecně pojatý - vertebrogenní algický syndrom. (Hošková a kol., 2012)

## **8. Prevence úrazů ve volejbale**

### **8.1 Východiska pro prevenci zranění**

Nebezpečí poranění ve volejbale je menší, než je zdokumentované u dalších týmových sportů, jako je basketbal, fotbal, nebo lední hokej (Bahr a kol, 2002). Tento rozdíl může být pravděpodobně přisuzovaný nekontaktní povaze hry. Hráči soupeřících týmů jsou oddělení sítí. Jako jsou vážné důvody u všech dalších sportů, vzor úrazů, které vidíme ve volejbalu je jedinečný a lékařský personál, který se stará o volejbalisty by měl být obeznámen s typem poškození, k nimž mají volejbalisté předpoklady. Zodpovědnost profesionálního sportovního lékaře nekončí léčením zranění. Lékař má také závazek, snažit se o předcházení zranění. Aby naplnil tento cíl, musí profesionální volejbalový lékař důkladně porozumět volejbalovým úrazovým vzorům, mechanismům úrazů a rizikovým faktorům. (Bahr, 2003)

Při rozboru příčiny úrazu, ve velké většině případů dojde ke zjištění, že se úrazu dalo předejít. Prevence spočívá v osobě sportovce samého, což zahrnuje dodržování životosprávy, jeho disciplinovanost, dobrou fyzickou kondici, technickou připravenost, kvalitní sportovní vybavení a nošení ochranných pomůcek. Trenér ovlivňuje trénink ve smyslu jeho náročnosti, délky, průběhu, ale i dbá na dostatečnou regeneraci sportovců. Rozhodčí je při zápasu nebo utkání klíčovou osobou, která může zasáhnout v případě, že se hra stává příliš nebezpečnou. Pořadatel zápasu ručí za kvalitu hřiště a za to, aby neukázněný divák nezpůsobil nehodu sobě či sportovci. Majitel či správce sportoviště se stará o výborný technický stav sportoviště. Podíl na předcházení úrazů má tvůrce pravidel hry, až i zákonodárce a pojišťovna. Nutno říci, že nejlepší statistiky o úrazech a rozborů jejich příčin mají právě pojišťovny, kterým záleží na tom, aby se úrazy a tím i pojistná plnění vyskytovaly co nejméně. (Cinglová, 2002)

Předcházet vzniku úrazů a následnému výpadku z tréninkového procesu se dá pomocí prevence. Mezi preventivní opatření vzniku úrazu ve volejbale můžeme zařadit: rozcvičení, užívání ochranných pomůcek (tejpy, bandáže a ortézy), zařazování cvičení pro snížení rizik vzniku úrazu, regeneraci, absolvování odborných lékařských prohlídek ke zhodnocení zdravotního stavu hráče (nejlépe na začátku přípravného a na konci soutěžního období). (Buchel, Ejem, Vorálek, 2011)

V úrazové prevenci vycházíme nejdříve ze zjištění příčin traumat.

a) Soupeř je jednou z nejčastějších příčin úrazu při střetu, zejména v míčových kolektivních hrách. Významnou složkou prevence poranění soupeřem je dodržování pravidel příslušného sportu, soutěžních řádů a důsledné používání vhodné výstroje a výzbroje a předepsaných ochranných pomůcek. Je to nutné nejen při soutěžích, ale i při tréninku a v přípravě, a také při provozování tzv. doplňkových sportů. I přesto, že je volejbal nekontaktní sport, k minimálnímu kontaktu se soupeřem může dojít u sítě. Nejvíce rizikovým je přešlap středové čáry pod sítí, kdy si hráč může při dopadu zranit hlezenní kloub o přešlapující nohu protihráče.

b) Vlastní neopatrnost nebo nekázeň sportovce je stejně významným úrazovým činitelem. Jedná se zejména o přeceňování vlastních možností a pomíjení eventuálního kolísání pracovní kapacity organismu, včetně důsledků narůstání fyziologické únavy. Často se zcela pomíjejí i další faktory, které přímo působí na výkonnost (nemoc, nesprávná výstroj, výzbroj apod.). Z hlediska prevence zde musí zasáhnout trenér a ukázat své svěřence.

c) Klimatické vlivy a v jejich důsledku změněný terén významně zvyšují riziko zranění. Jde jak o chlad, tak i o vysokou teplotu a vlhkost. Mění se nejen vlastní prostředí, v němž se sportovní aktivita realizuje, ale sekundárně se výrazně mění i mechanika traumatu. V tomto ohledu je důležitá aklimatizace před soutěžním výkonem.

V úrazové prevenci vycházíme dále ze zjištění mechanismu, který vedl ke vzniku traumatu.

a) Nejčastější mechanismus úrazu je nechtěný pád způsobený soupeřem, vinou terénu či nezvládnutím vlastního pohybu. V prevenci je třeba dodržovat zásadu postupného zvyšování kvality a kvantity pohybové činnosti, objektivního zhodnocení terénu a dodržování základních pravidel a předpisů pro příslušnou sportovní činnost.

b) Úder je výsledkem střetu s aktivním subjektem či objektem (soupeř či spoluhráč) a často vzniká nárazem či protipohybem dalšího hráče (úder loktem, náraz hlavou) nebo pohybujícím se náradím (míč).

c) Chtěný pád je častou součástí taktiky příslušné disciplíny, kdy sportovec úmyslně padá, aby mohl provést některý ze základních prvků sportu (rybičky při volejbale). Zde je vhodné podstatně zlepšit nácvik pádů v tréninku. (Kučera, 1989)

## **8.2 Preventivní sportovní vyšetření**

Jako disciplína se sportovní lékařství v posledních několika dekadách vyvíjelo rychle. Technický vzestup v kombinaci s klinickým a základním vědeckým výzkumem, má naše pokročilé porozumění pro patofyziologii svalokosterních zranění a následkem toho profesionální sportovní lékaři mají bezpříkladnou schopnost diagnostikovat a jednat s takovými podmínkami. Nicméně konečný cíl sportovního lékařství by měla být úrazová prevence. Jeden mechanismus, který by mohl počáteční stádium (možná předklinické) zranění snadněji diagnostikovat a které rizikové faktory zranění nebo nemoci mohou být objevené, znamená preventivní tělesné vyšetření.

Preventivní tělesná vyšetření jsou v různých částech světa prováděna odlišně. Ve Spojených státech má téměř každý stát zákon, který nařizuje roční vyšetření pro mladistvé sportovce během jejich školních roků. Ironicky lze argumentovat, že dospívání vlastně většinou nemusí být vhodné období na provedení takového vyšetření. Většina údajů z preventivního vyšetření ukazuje, že výskyt úrazů roste se stoupající délkou sportovního zapojení, které může být přiměřenější odložením preventivní prohlídky, dokud sportovec nedosáhne dospělosti. To může být obzvláště platné pro rekreačního sportovce. Naopak lze argumentovat, že častější vyšetření jsou zcela přiměřená vzhledem k rostoucí převaze rané sportovní specializace a celoročních tréninkových programů pro ctížádostivé mladé sportovce. Nicméně jakmile hráči mají komplexní preventivní vyšetření, kratší vyšetření může být provedené v následujících letech s pozorností na nějaká nedávná zranění nebo změny, v lékařské historii. Sportovní preventivní vyšetření by měla být prováděna přinejmenším 4-6 týdnů před začátkem soutěžní sezóny. To dá lékaři i sportovci čas vyšetřit a podle možností, léčit určité odchylky objevené při vyšetření, které by mohly ohrozit sportovcovu schopnost zapojit se do sportovní činnosti. (Briner, 2003)

Preventivní sportovní vyšetření se skládá z několika částí. Nás bude zajímat svalokosterní vyšetření, protože je to k tématu diplomové práce. Hlavním cílem svalokosterního rentgenového vyšetření by měla být identifikace těch volejbalistů, kteří

jsou ve zvýšeném nebezpečí poranění následkem toho funkčního deficitu nebo nerovnováhy síly nebo flexibility. Všichni sportovci by měli podstoupit toto vyšetření, které zhodnotí rozsah pohybu a motorické funkce horních i dolních končetin a trupu. Používají se spíše funkční motorické testy, jako je chůze pata – špička a hluboký dřep, které poskytují informaci o sportovcově koordinaci a rovnováze. Hrubá motorická funkce a rozsah pohybu horních končetin mohou být hodnocené pomocí Apleyova skarifikačního testu a u dolní končetiny mohou být hodnocené podle dřepu a kachní chůze. Pro volejbalisty je rovněž rozumné, aby z dřepu vyskočili, navíc vyskočili opakovaně na každé noze, čímž se zhruba zhodnotí nervosvalové ovládání dolních končetin, pánve a páteře. Pro volejbalisty bez minulých nemocí a zranění je krátké prověřovací funkční tělesné vyšetření pravděpodobně adekvátní k svalokosterní části preventivního vyšetření. Jestliže sportovec v minulosti utrpěl zranění, nebo jestliže rentgenové vyšetření odhalí důkaz o abnormalitě, ovlivňující části těla, měla by být pečlivě prozkoumaná. (Briner, 2003)

Obrázek č. 6 Příklad formuláře komplexního preventivního vyšetření užívaného k dokumentaci sportovcovy zdravotní historie a tělesného vyšetření (Briner, 2003)

#### VYŠETŘENÍ (provedené lékařem)

BP.....	P.....	Ht.....	Wt.....	Brýle, čočky.....	Zornice: R.....	L.....	Zrak: R.....	L.....
NL				NL				
<b>Horní končetiny:</b> .....				<b>Srdce:</b> Supinace.....				
ROM.....				Postoj .....				
Souměrnost.....				Šelesty?..... ANO NE				
Páteř, krk.....				Jestliže „ano“, mění se stav? Zvyšuje se Snižuje se Nemění se				
Skolióza.....				<b>Plíce</b> .....				
<b>Dolní končetiny:</b>				<b>Kůže</b> .....				
Chůze.....				<b>Břicho</b> .....				
Dřep.....				<b>Variata</b> .....				
Kachní chůze.....				<b>Kýla</b> .....				
ROM.....				<b>Další</b> .....				
Je femorální puls hmatatelný? ANO Ne								
Došlo-li v minulosti ke zranění kloubu, provést vyšetření a popsat: .....								
.....								
.....								
Nálezy a doporučení: .....								
.....								
.....								
<b>Vyskytující se preventivní problémy (jako):</b> .....								
.....Alkohol.....Kouření.....Drogy (steroidy)								
.....Bezpečný sex,.....Bezpečnostní pásy,								
.....Střelné zbraně,.....Cyklistické přilby								
.....Ženy: Obvyklé zbarvení bradavek, vyšetření prsu probráno								
.....Muži: Vyšetření varlat								
<b>PROVĚŘENÍ (kruh A, B, C)</b>								
A – Prověření pro:			kolizní sporty	kontaktní sporty	bezkontaktní sporty			
B – Oznámit (před vyklizením):			domácí lékař	trenér				
C – PROVĚŘENÍ ODLOŽENÉ Z DŮVODŮ: .....								
.....								
Podpis lékaře .....								

### 8.3 Prevence úrazů ramenního kloubu

Bolesti ramenního kloubu se vyskytují jako důsledek chronického přetěžování a jen zřídka vyplývají z akutního traumatu. Potíže v ramenním kloubu jsou důsledkem opakovaného smečování a podávání ve volejbale. Vysoké úhlové rychlosti vygenerované často v extrémním rozsahu pohybu dostávají ramenní kloub pod velký tlak. To vede při mnohonásobném opakování k přetížení struktur. Když jsou tyto tlaky aplikovány v rozsahu překonávající regeneraci tkání, může dojít k postupnému poškození statické i dynamické stability ramenního kloubu. Hlavním rizikovým faktorem je počet úderů v tréninku. (Pálová, 2008)

Prevence bolesti a zranění ramene začíná před hlavní sezónou kondičním programem a pokračuje přes sezónu. Program by se měl soustředit na protahovací a posilující cvičení. Protahovací cvičení by se měla soustředit na zadní struktury. Cvičení by měla být prováděna a opakována pomalým, plynulým tahem, s výdrží v protažení nejméně 45s. Je důležité všimnout si, že příliš velká flexibilita se může stát přítěží pro někoho, kdo již má uvolněné pouzdro glenohumerálního kloubu, další protahování jej může učinit náchylným k zvýšené volnosti a dokonce nestabilitě kloubu. Program protahování musí být navržený individuálně pro každého sportovce, s důrazem na rozvoj flexibility kde je postrádána.

Posilující cvičení by se měla soustředit na hlavní stabilizátory z glenohumerálního kloubu, svalů a stabilizátorů lopatky. Je třeba poznamenat, že cvičení rotátoru manžety ramene tradičně užívané v tréninkovém programu se zátěží pro volejbalisty (bench press, stahování, stahování přes hlavu) ve skutečnosti pravděpodobně spíše zvýší, než omezí riziko zranění ramene, jestliže jsou použita osamoceně. To lze vysvětlit skutečností, že izolované posilování deltových, velkých prsních svalů a širokých svalů zádočných pravděpodobně zvýší rychlost ruky a moment síly, a proto klade další napětí na stabilizátory glenohumeralu. Proto tato cvičení musí být v kombinaci s programem zaměřeným na zlepšení síly manžety rotátoru a kontroly lopatky.

Nakonec, zahřátí před opakovaným použitím ramena s paží nad hlavou je rozhodující pro předcházení zranění ramene. Program zahřátí by měl zahrnout cvičení navržená k tomu, aby nejprve zvětšila vnitřní teplotu a pokračoval protahováním. Zahřátí by mělo končit cvičením s míči, smečovat nejprve s nízkou silou a pak postupovat k maximální intenzitě smeče. (Bahr, 2003)

#### **8.4 Prevence zranění páteře**

Příčina bolestí páteře je často způsobena bederním přetížením (ústřelem), ligamentosním přetížením nebo posunutím meziobratlové ploténky. Rizikové faktory zahrnují opakovanou extensi bederní páteře (prohnutí) a rotaci trupu. Preventivní opatření spočívá v udržování flexibility dolní partie zad a kyčlí. Posilování k udržení stability „jádra těla“. Posilování „dolních zad“ a břišního svalstva udržuje vyvážený tonus svalového korzetu. (Pálová, 2008)



Volejbalisté by měli pro minimalizaci rizika bolesti bederní oblasti zad aplikovat program všeobecné síly a kondice, kromě udržování flexibility bederní oblasti zad, kyčlí a dolních končetin pomocí regulérního protahování. Cvičení navržená k tomu, aby výslovně zlepšila stabilitu sportovcova hlubokého svalového systému a vytrvalost svalů, což by mělo dynamicky zpevnit bederní páteř, zvětšit sportovcovu schopnost odolávat opakovanému přetížení páteře, což je základní pro zvládání dovedností ve sportu, zvláště na elitní úrovni. (Bahr, 2003)

## **8.5 Užívání preventivních pomůcek**

Tejpování – je jednou z úrazových prevencí. Tejpování je obdobou zpevňovacích nebo funkčních bandáží, jako ochranné nebo rehabilitační pomůcky je však šetrnější vzhledem k zachování volného krevního oběhu a patří mezi tzv. funkční techniky prevence, případně léčby pohybového aparátu. Tyto funkční techniky patří k novým trendům nejen preventivního, ale i léčebného a rehabilitačního ošetření pohybového aparátu. (Flandera, 2010)

Tejpování používáme u zdravého sportovce na exponovaných částech těla (kotníky) v těžkých terénech, kde hrozí jejich poškození. Dále jej používáme po předchozích úrazech (podvrtnutí hlezna) či po dřívějších poškozeních (záněty Achillovy šlachy) k odlehčení exponovaných částí, když vazy i po adekvátní léčbě nejsou již tak pevné a následná nestabilita je ohrožujícím faktorem pro vznik artrózy v poškozeném kloubu. Léčebné tejpování se používá jako metoda k funkčnímu léčení akutního úrazu (fixace prstů nohy po zlomenině článků). Protože má tato metoda svá omezení (typ zlomeniny), je nutné, aby ji indikoval lékař. Poslední formou je tzv. rehabilitační tejpování k doléčení poškození či stavů po operacích, které indikuje vždy lékař a určuje stupeň a formu zátěže.

Pro tejpování se používají různé materiály. Používají se pevné pásky, elastické pásky, lepidla a pro menší poškození kůže je dobré použít podkladový materiál, jako jsou různé typy molitanů. (Pilný a kol., 2007)

Ortézy – neboli ortopedické přístroje jsou pomůcky upevněné na těle nemocného, které ovlivňují stav a činnost pohybového ústrojí. Znamená to, že nezahrnují anatomickou ztrátu končetiny, ale částečně kompenzují ztracenou funkci. Ortézy dělíme na kompenzační, léčebné a preventivní. Kompenzační ortézy kompenzují

vadu zpravidla trvale. Léčebné ortézy jsou dočasné, dokud se funkce neobnoví. Preventivní ortéza, předchází dalšímu poškození funkce přetížením nebo úrazem. Ortézy dále dělíme podle funkce na pasivní a aktivní. Pasivní působí staticky. Tyto ortézy nemají žádné prvky umožňující pohyb a provádí znehybnění (fixaci) a podporu. Oproti tomu, aktivní ortézy umožňují pohyb a způsobují změnu postavení části těla. Korigují vadné postavení, usměrňují pohyb v kloubu, tyto nazýváme korekční. Aktivní ortézy dokáží dynamicky působit na postiženou část těla, tyto ortézy nazýváme dynamické. (Sosna a kol., 2001)

Ortéza je zdravotní pomůcka zajišťující stabilitu trupu, horních nebo dolních končetin. To už záleží na druhu ortézy. Tyto pomůcky se používají především při úrazech nebo onemocněních kloubů a svalů. Mohou být vyztuženy pevnými konstrukcemi nebo jsou velmi pružné a ohebné. (Karmik, 2007)

## 8.6 Regenerace

Zvyšování účinnosti zotavných procesů je pro sportovní praxi mimořádně důležité. Představuje značné rezervy, jejichž využití umožní nejen zvýšit objem zatížení sportovce, ale současně i zkvalitnit a urychlit růst sportovní výkonnosti. Prostředky a metody, které zefektivňují zotavné procesy, nazýváme regenerací. Rozlišujeme regeneraci aktivní a pasivní. Pasivní regenerace je normalizování stavu organismu po zatížení bez pomoci jakýchkoliv prostředků. Přírodním prostředkem pasivní regenerace je spánek a odpočinek v klidu. Aktivní regenerace je soubor prostředků a metod, které jsou v režimu života sportovce zaměřeny k odstraňování důsledků zatížení - únavy. Jejich cílem je vytvářet předpoklady k dalšímu růstu, respektive udržení výkonnosti. Regenerační prostředky dělíme na tři skupiny:

a) Pedagogické prostředky - životospráva sportovce, střídání zatížení a odpočinku, doplňková činnost, kompenzační cvičení, relaxační cvičení.

b) Biologicko-lékařské prostředky - výživa, fyzikální prostředky (masáže, vodní procedury atd.), farmakologické prostředky.

c) Psychologické prostředky - pohovory, besedy, zájmové tvořivé činnosti, autoregulační cvičení a farmakologické preparáty. (Choutka, Dovalil, 1991)

## 9. Rehabilitace ve volejbale

Cílem ošetření a rehabilitace úrazů je obnovení optimální funkce zasažené části těla. Teoreticky může být tohoto cíle dosaženo poznáním mechanismu zranění, provedením přesné diagnózy a následně zformulováním léčebného plánu, který sportovci umožní vrátit se k soutěži a tréninku při minimalizaci rizika obnovení zranění. (Reeser, 2003)

Léčebný plán se může lišit podle typu utrpeného zranění. Například, akutní zranění jako pohmoždění nebo vymknutí by neměla být ošetřena stejným způsobem jako jsou ošetřována chronická zranění z přetížení. Ačkoli přesný léčebný protokol pro různé typy zranění se mění, proces zacházení s určitými zraněními, bez ohledu na typ, může být rozdělen do tří fází: akutní fáze, léčebná fáze a funkční fáze. Různé části úrazového cyklu jsou určovány podle toho, jak sportovec pokročí během každé fáze ošetření (Kibler, 1990; Kibler a kol., 1998)

Počáteční zacházení s většinou zranění se soustředí na úlevu od bolesti, zvládnutí otoku, obnovení rozsahu pohybu a prevenci sekundárních komplikací. Běžné zákroky zahrnují analgetickou terapii, tepelný způsob (led nebo teplo) a ochrana a relativní odpočinek zraněné části těla. Relativní odpočinek dovolí zraněné tkáni zahájit hojení při minimalizování škodlivých účinků celkové nečinnosti sportovce. Během fáze léčení se důraz přesune na ošetření poskytující vhodné podněty k uvedení a usnadnění postupného funkčního obnovení zasažené části těla a přidružených struktur. To zahrnuje program progresivního posilování a kondice, zdůrazňující trénink flexibility a nervosvalové synapse pomocí pohybového řetězce. Na závěr obnovovací fáze je sportovec připravený přistoupit ke specificky volejbalovým funkčním cvičením s vyvrcholením jejich návratu k účasti ve sportu. Ke konci finální funkční fáze je rehabilitace zaměřena na prevenci obnovení zranění ("fáze údržby"). Ačkoli je často možné rychle zbavit sportovce bolesti pomocí několika různých zákroků, dlouhodobé cíle jako obnovení optimální funkce a redukování nebezpečí opakovaného zranění jsou dosažitelné pouze skrz komplexní léčebný program. (Herring, 1990)

Většina léčebných programů zahrnuje pasivní a aktivní léčebné zákroky. Pasivní způsob je definován, jako malá nebo žádná aktivní účast zraněného sportovce. Obvykle používané pasivní techniky jsou komprese, aplikace tepla nebo chladu, masáž a elektrické stimulace. Aktivní zásahy vyžadují spoluúčast zraněného sportovce a obvykle

obsahují plány cvičení zahrnující trénink se zatížením nebo trénink protahování a flexibility. (Reeser, 2003)

Tabulka č. 4 *Rehabilitační program pro rotátor manžety tendinopathie* (Kibler a kol., 1998)

Mechanismus zranění	Chronické přetížení, nadužívání ramena, má za následek opakovaná mikrotraumata a postupné symptomy nárazů
Komplex klinických symptomů	Bolest přední části ramene, zhoršující se při flexi, elevaci nad úroveň pletence ramenního a abdukci, vnitřní rotaci, mírná slabost při abdukci a vnitřní rotaci, bolesti, které se zhorší v noci
Komplex úrazů tkáně	Tendinosis supraspinatus v musculetendinous junction (svalo-šlachovém spojení), možná nějakým průvodním opotřebením třením chrupavky okraje kloubní jamky a podnadažková burzitida
Komplex přetížení tkání	Svaly rotátoru manžety, přední laxnost a zadní těsnost ramenní jamky kloubu, porušení funkce lopatky
Komplex funkční biomechaniky	Omezená vnitřní rotace ramene, nedostatečná abdukce ramene a deficit externí rotace, pokles lopatky, možná s průvodní neohebností trupu
Komplexní mimo klinická adaptace	Pozměněná mechanika smečování a podání, zmenšená abdukce, zvětšení činnosti lokte a zápěstí pro udržení rychlosti
<b>REHABILITAČNÍ PROTOKOL</b>	
<i>Akutní fáze</i>	
Cíle:	Minimalizovat bolest a obnovit bezbolestný rozsah aktivního pohybu, zahájit program kontroly lopatky, udržovat fitness-obecnou kondici kardiorepiračního systému
Zákroky:	Tepelný způsob, včetně ultrazvuku, rozsahu aktivního pohybu, protahovací cvičení, izometrická cvičení, cvičení zavřených pohybových řetězců s zdůrazněním na kontrolu lopatky a glenohumeral proprioception, relativní odpočinek
<i>Fáze zotavení</i>	
Cíle:	Zvýšit sílu a vytrvalost pletence ramenního, zlepšit rozsah pohybu, zlepšit kontrolu lopatky, napravit nevyváženost flexibility
Zákroky	Rozsah aktivního pohybu, protahovací cvičení, koncentrická a excentrická izotonická cvičení izolující rotátor manžety a postupovat ke specifickým sportovním pohybovým vzorům
<i>Funkční fáze</i>	
Cíle:	Zvýšit sílu, zvýšit vytrvalost, obnovit pro sport specifických funkcí (smeč a podání), návrat do hry, stanovit program pro zapojení do běžné činnosti
Zákroky	Cvičení k posílení celého pohybového řetězce, plyometrie horní končetiny zdůrazňující pohybové vzory specifických dovedností, analýza techniky

## **10. Lékařské zabezpečení ve volejbale**

### **10.1 Lékařské zabezpečení volejbalových soutěží**

Volejbalové soutěže mohou mít mnoho forem, od jednotlivých zápasů mezi dvěma týmy přes jednodenní turnaje s účastí více týmů po mnohadenní akce s mnoha týmy. Organizování lékařských služeb na volejbalovou akci představuje různé stupně složitosti a může vyžadovat různé úrovně infrastruktury, v závislosti na několika faktorech, včetně počtu zúčastněných týmů a sportovců, umístění akce, úrovně a typu soutěže. Nicméně bez ohledu na formu soutěže, je důležité zajistit, aby lékařské potřeby sportovců a dalších účastníků byly vzaty v úvahu, aby všechny potenciálně lékařsky naléhavé případy byly očekávané a plánované.

Lékařský dohled na jednotlivá utkání je obvykle stále poskytovaný jedním z lékařských profesionálů spolupracujícím s hostitelským volejbalovým klubem. Domácí tým má samozřejmě přístup do vlastní tréninkové místnosti a ke standardnímu vybavení a obvyklému personálu, před i po utkání. Hostující týmy mohou nebo nesmějí cestovat s vlastním lékařským personálem a vybavením. Přístup k hostitelským zařízením může být vyžadovaný v závislosti na potřebě a mělo by být zpřístupněné v případě naléhavého případu. (Pena, Arendt, 2003)

### **10.2 Seznam lékařského vybavení obvykle poskytované hostitelem.**

Do seznamu lékařského vybavení patří: příkrývky, nastavitelné berle, kolenní imobilizér, tuhý plastový krční límec, páteřní zádová deska, plastické sáčky s ledem, nápoj ve vodě a plastické pohárky, telefonní služba, vybavená místnost pro ošetření.

### **10.3 Lékárnička na sportovišti**

V dnešní době je samozřejmě požadavkem mít na každém sportovišti lékárničku. Lékárnička musí být volně přístupná dospělým. Má obsahovat základní prostředky pro poskytování první pomoci, ne však léky na léčení. Léky a předměty, které by neměly chybět v žádné lékárničce na sportovišti jsou: dezinfekční prostředek, ophtal, oční vanička, kapátko, tablety proti bolesti, sterilní gáza, obinadla různých šířek (i pružná), leukoplast, rychloobvaz Spofa, gumové škrtidlo, třírohé šátky, dlahy na zlomeniny krátké a dlouhé, buničitá vata, obvazová vata, borová vazelina, zapínací špendlíky,

mýdlo, kartáček na ruce, ručník, nůžky, pinzeta, špejle, pohárek, záznamník a propisovací tužka. Mohlo by být ještě doplněno o chladicí sprej. (Schmid, Krtička, 1979)

### **III. Cíl a úkoly práce, hypotézy:**

#### **1. Cíl práce**

Cílem práce je zjištění četnosti vzniku jednotlivých úrazů ramene a páteře v mužské kategorii výkonnostního volejbalu. Dále zjišťujeme, jaké úrazové prevence a regenerace hráči využívají, jak dlouho se rozcvičují a jak kompenzují zatížení před tréninkem (zápasem) a po tréninku (zápasu). Na základě těchto zjištěných informací porovnáme výsledky mužů s výsledky žen z bakalářské práce (Vítová, 2012).

#### **2. Úkoly práce**

- a) studium odborné literatury, jak domácí tak i zahraniční
- b) sestavení dotazníku pro zjištění informací a dat
- c) výběr vhodných sportovců pro zjištění informací a dat
- d) konzultace s vedoucím diplomové práce
- e) zvolení vhodné metodiky diplomové práce
- f) zpracování informací z dotazníků a jejich vyhodnocení
- g) závěr a doporučení

#### **3. Hypotézy**

Při tvoření hypotéz jsem vycházela z odborné literatury, kterou jsem citovala v teoretické části diplomové práce.

Předpokládáme, že častěji zraňovanou částí těla bude oblast ramenního kloubu než oblast páteře. (Pálová, 2008)

Předpokládáme, že všichni hráči provádí rozcvičení v rozsahu alespoň 5 minut. (Pálová, 2008)

Předpokládáme, že alespoň 79% hráčů využívá úrazovou prevenci nebo regeneraci. (Pálová, 2008)

Předpokládáme, že nejčastějším chronickým zraněním, je chronické zranění ramene. (Aagaard, Jergensen, 1996)

Předpokládáme, že nejčtenější volejbalová zranění žen se liší od nejčtenějších zranění mužů. (Lindenfeld a kol., 1994; Arendt, Dick, 1995)

Předpokládáme, že četnosti akutních zranění mužů a žen jsou bez významného rozdílu. (Bahr, Bahr, 1997)

Předpokládáme, že zranění ramene se vyskytuje častěji mezi ženami než muži. (Wang, Arendt, 2003)



## **IV. Metodika práce:**

### **1. Metodika výzkumu**

Pro výzkum byl použit nestandardizovaný dotazník stejný, jako v mé bakalářské práci. Důvodem byl stejný cíl a je výhodou pro následné porovnání dat. Dotazník se skládá z otevřených, uzavřených a polozavřených otázek.

Záměrem výzkumu bylo zjistit, jak často se objevují zranění v oblasti ramenního kloubu a páteře u výkonnostních hráčů volejbalu, dále pak porovnání četnosti těchto zranění s ostatními zraněními. Jakou možnou prevenci a regeneraci hráči provádějí. A nakonec porovnání výsledků mužů s výsledky žen z bakalářské práce.

### **2. Popis vzorku respondentů**

Pro výzkum byli vybráni pouze hráči výkonnostního volejbalu, mezi kterými jsou i tací, kteří hrají extraligu nebo jsou v reprezentaci. Konkrétně se jednalo o volejbalisty hrající 1. národní volejbalovou ligu skupiny A v České republice (2013/2014). V této skupině bylo celkem dvanáct volejbalových týmů: VŠSK MFF Praha, volleyball.cz ČZU Praha B, Volejbalový klub Choceň, TJ Sokol Dobřichovice, volleyball.cz ČZU Praha C, VK Kladno, VK EGE České Budějovice, SG LD Brno, TJ Slavia Hradec Králové, Volleyball Nymburk, TJ Lokomotiva Česká Lípa a USK Slavia Plzeň.

Podle soupisek získaných z internetových stránek Českého volejbalového svazu, by měl být celkový počet hráčů 211. Z postupného dotazování jsem zjistila, že minimálně 29 lidí do soupisek nepatří. Návratnost dotazníků nebyla velká, přestože hráči byli obesláni alespoň 3krát. Celkově se vrátilo dohromady 80 vyplněných dotazníků od všech týmů.

Průměrný rok narození dotazovaných hráčů je 1989, tzn., že průměrný věk hráčů je 24 - 25 let. Průměrná výška je okolo 191 cm a jejich průměrná hmotnost je asi 86 kg. Hráči se věnují volejbalu průměrně 12,3 let. Za jeden týden se zúčastní 3 až 4 tréninků a týdně odehrají průměrně 2 utkání. Většina tréninků probíhala ve sportovní hale a zápasy se odehrávaly pouze v hale. Ve vzorku sportovců je 73 hráčů, kteří mají pravou dominantní paži a 7 hráčů s levou dominantní paží.

### **3. Sběr dat**

Potřebná data z teoretického hlediska, byla získána studiem dostupné domácí a zahraniční literatury. Data týkající se samotných hráčů byla získána pomocí samostatně vytvořených dotazníků.

Dotazník obsahuje několik částí. První část se skládá z obecných údajů o dotazované osobě. Druhá část se zaměřuje na volejbalovou činnost, prevenci a regeneraci. Poslední závěrečná a nejdůležitější část, která je stěžejní pro tuto práci, se zabývá konkrétními zraněními (zranění v oblasti ramenního kloubu a páteře). Dotazovaní hráči mohli na úplný závěr dopsat své poznámky k dotazníku, aby nedošlo k případnému problému při vyhodnocování. (viz příloha č. 1)

Dotazníky byly rozeslány, dvakrát s časovým odstupem, do všech volejbalových týmů, které se zúčastnily volejbalové soutěže 1. ligy mužů skupiny A (2013/2014). Po neúspěšném získání dat touto cestou, jsem jednotlivě každého hráče kontaktovala pomocí sociální sítě. Některé jsem kontaktovala až třikrát. Spolu s dotazníky byly poslány potřebné informace o dotaznících a instrukce k jejich vyplnění. Hráči byli seznámeni s cílem průzkumu a byli ujištěni, že dotazníky slouží pouze pro diplomovou práci a také, že jsou anonymní.

### **4. Analýza dat**

V první fázi budou zpracovány výsledky z dotazníků. Dotazníky budou rozděleny podle volejbalových týmů. Poté budou sečtena a zapsána do tabulek jednotlivá data. Ze zhotovených tabulek budou vytvořeny příslušné grafy, ze kterých budou patrné výsledky, co se týče četnosti zranění ramene a páteře. V druhé fázi budou porovnány výsledky s výsledky z bakalářské práce a budou zobrazeny formou grafů. Ve třetí fázi z tabulek, grafů a pomocí nastudované literatury budou vyvozeny závěry o úrazovosti hráčů a hráček různých volejbalových týmů z 1. národní ligy skupiny A.

## V. Výsledky

### 1. Osobní profil dotazovaných hráčů

Skupina sledovaných mužů se až na výjimky zařazuje do kategorie výkonnostních hráčů, protože hrají 1. národní ligu. Někteří hráči jsou zařazováni i do vrcholového volejbalu. Tráví volejbalem mnoho času, ale nevěnují mu svůj veškerý volný čas, jako je to u hráčů extraligových nebo hráčů z reprezentace. Svůj volný čas věnují ve větším měřítku studiu ve škole, práci či dokonce jinému sportu a zálibám.

Dotazovala jsme se hráčů, jestli provozují nebo provozovali jiný sport na výkonnostní úrovni. Někteří hráči hrají basketbal, tenis, někteří plavou, hrají hokej, beach volejbal, dále jsou atleti, cyklisté, florbalisti, házenkáři či hrají stolní tenis.

Je důležité podotknout, že v celé skupině sledovaných hráčů jsou zastoupeny všechny volejbalové herní specializace, tj. nahrávač (11), blokař (20), smečář (27), univerzál (18) a libero (13).

**Tabulka č. 5** *Přehled počtu odevzdaných dotazníků z jednotlivých týmů 1. ligy mužů A*

VŠSK MFF Praha	7
volleyball.cz ČZU Praha B	5
Volejbalový klub Choceň	7
TJ Sokol Dobřichovice	8
volleyball.cz ČZU Praha C	8
VK Kladno	7
VK EGE České Budějovice	6
SG LD Brno	4
TJ Slavia Hradec Králové	6
Volleyball Nymburk	8
TJ Lokomotiva Česká Lípa	7
USK Slavia Plzeň	7

Výše uvedené informace slouží pouze jako seznámení s dotazovanou skupinou.

## 2. Zranění ramene a páteře u sledovaných hráčů

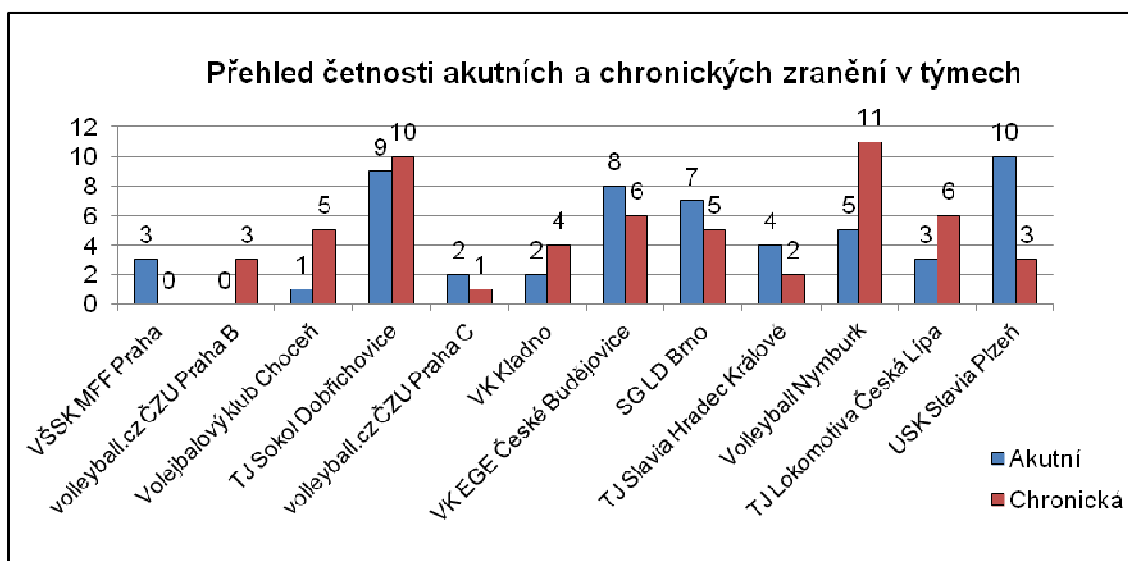
Pouze týmy Volejbalový klub Choceň, VK Kladno a volleyball.cz ČZU Praha C mají svého týmového sportovního lékaře či terapeuta. Ve většině případů byla u hráčů zranění ošetřena.

**Tabulka č. 6** *Přehled četnosti zranění ramene a páteře v jednotlivých volejbalových týmech 1. národní ligy mužů A*

Typ zranění		VŠSK MFF Praha	volleyball ČZU Praha B	VK Choceň	TJ Sokol Dobřícho -vice	volleyball ČZU Praha C	VK Kladno	VK EGE České Budějovice	SG LD Brno	TJ Slavia Hradec Králové	Volleyball Nymburk	TJ Lokomotiva Česká Lípa	USK Slavia Plzeň
A k u t n í	Levé rameno	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
	Pravé rameno	1	0	1	3	2	1	5	3	1	1	3	3
	Krční páteř	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Hrudní páteř	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	Bederní páteř	1	0	0	5	0	1	2	2	3	3	0	4
C h r o n i c k á	Levé rameno	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	Pravé rameno	0	1	3	3	1	2	2	2	1	5	3	2
	Krční páteř	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	Hrudní páteř	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Bederní páteř	0	1	2	6	0	0	3	3	1	4	1	0

V této tabulce jsou uvedena zranění ramene a páteře (akutní a chronická) všech dotazovaných hráčů z 1. národní ligy mužů A, která prodělali po dobu volejbalové kariéry.

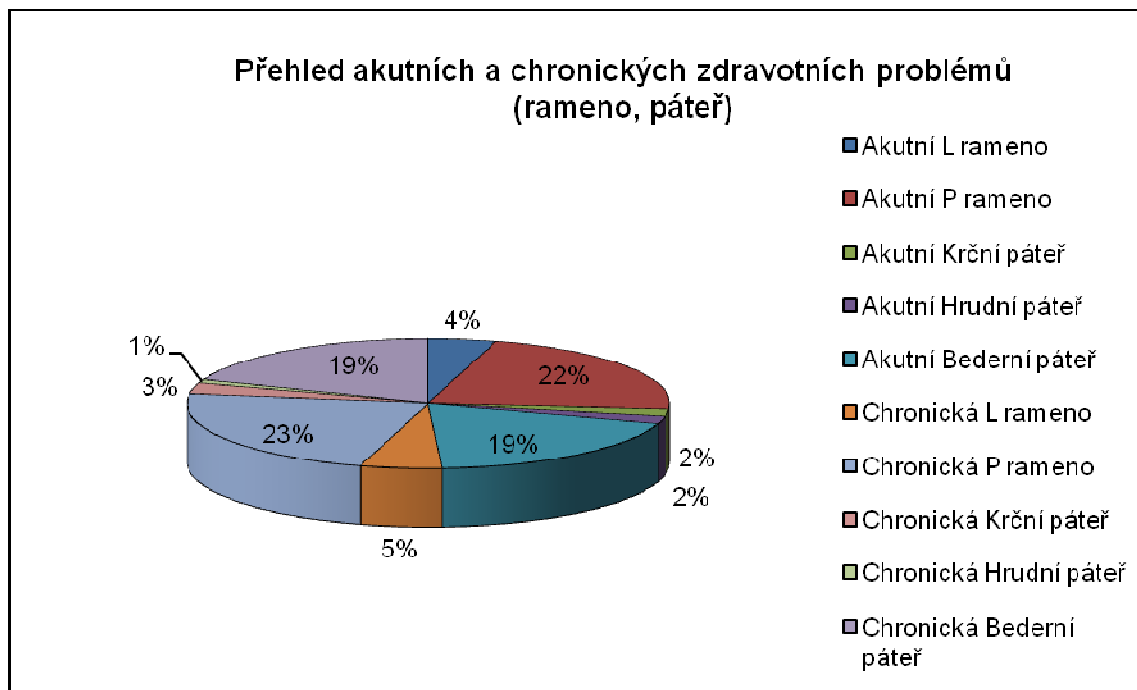
**Graf č. 1** Přehled četnosti akutních a chronických zranění ramene a páteře v týmech



Závěr: Z grafu lze jednoznačně vyčíst, že největší četnost akutních i chronických zranění je v týmu TJ Sokol Dobřichovice (9 akutních zranění a 10 chronických zranění). Na druhé místě s největším počtem zranění je Volleyball Nymburk (5 akutních a 11 chronických zranění). Na třetím místě je VK EGE České Budějovice s celkovým počtem 14 zranění. Na čtvrtém místě s nejvyšším počtem akutních zranění (10) a s třemi chronickými je USK Slavia Plzeň. Naopak nejmenší četnost zranění je v týmu VŠSK MFF Praha, volleyball.cz ČZU Praha B a volleyball.cz ČZU Praha C, všechny tři týmy mají pouze 3 zranění. Dále můžeme vidět z grafu, že akutní a chronická zranění jsou četností skoro vyrovnaná (v 6 týmech převládají akutní zranění a v 6 týmech převládají zranění chronická). Celkový počet akutních zranění v týmech je 54 a celkový počet chronických zranění je 56. VŠSK MFF Praha nemá ani jedno chronické zranění.

Je nutno podotknout, že tyto výsledky mohou být ovlivněny různým počtem odevzdaných dotazníků z jednotlivých týmů.

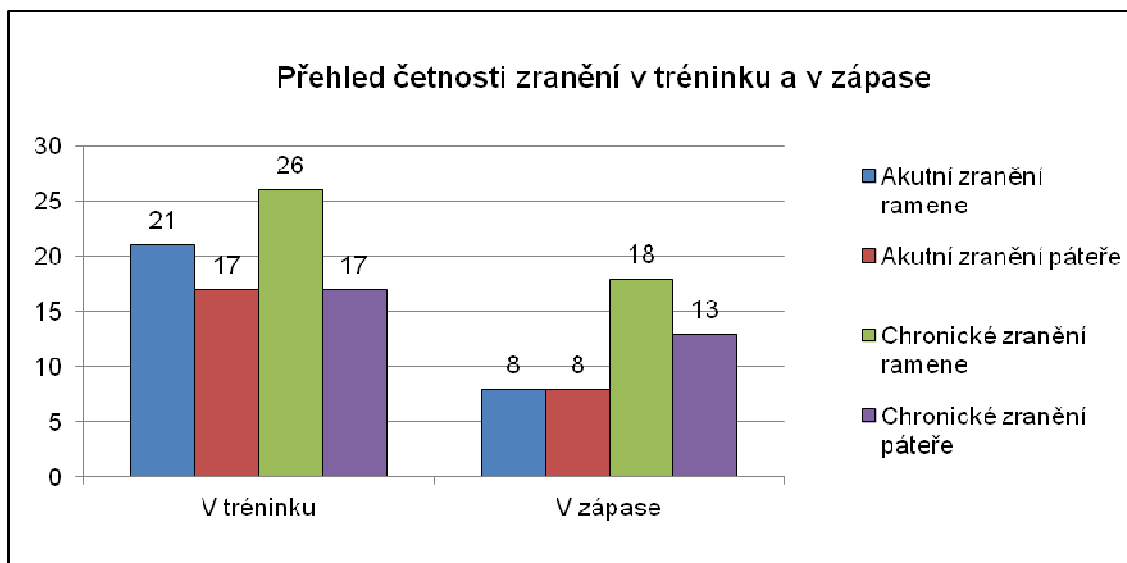
**Graf č. 2** Procentuelní přehled všech akutních a chronických zdravotních problémů ramene a páteře



Závěr: Z grafu můžeme vyčíst, že nejčastějším zdravotním problémem jsou chronické bolesti pravého ramene a akutní zranění pravého ramene, které dohromady tvoří 55% všech akutních a chronických zdravotních problémů ramene a páteře. Na dalším místě jsou s 19% akutní zranění bederní páteře a chronická zranění bederní páteře. Další zdravotní problémy mají nízkou četnost, nejnižší hodnotu můžeme v grafu vidět u chronického zranění hrudní páteře (1%).

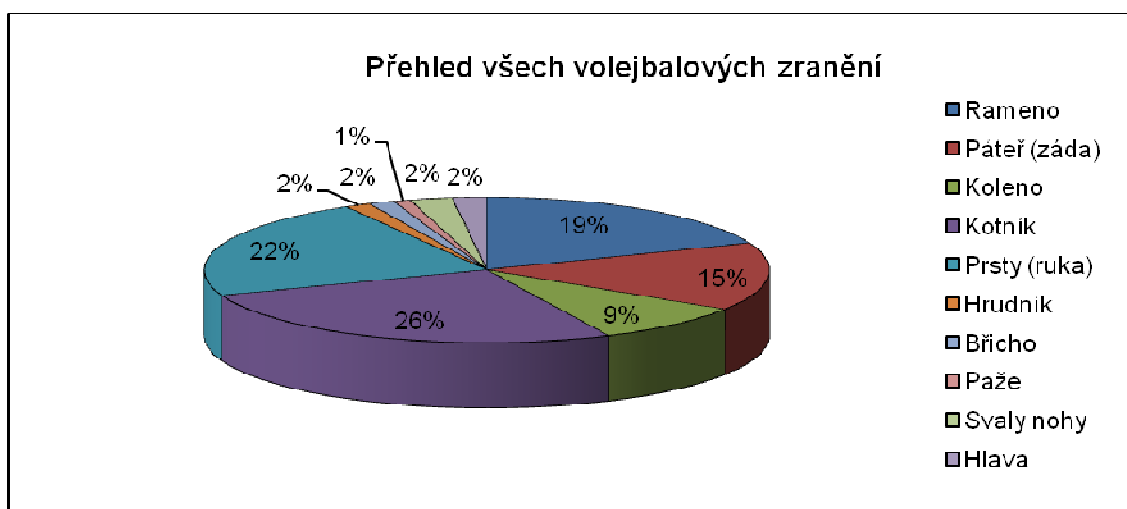
Můžeme tedy říct, že chronická zranění a akutní zranění jsou skoro v rovnováze. Jen o malou část převládají chronická zranění nad akutními.

**Graf č. 3** *Přehled četnosti akutních a chronických zranění ramene a páteře v tréninku a v zápase*



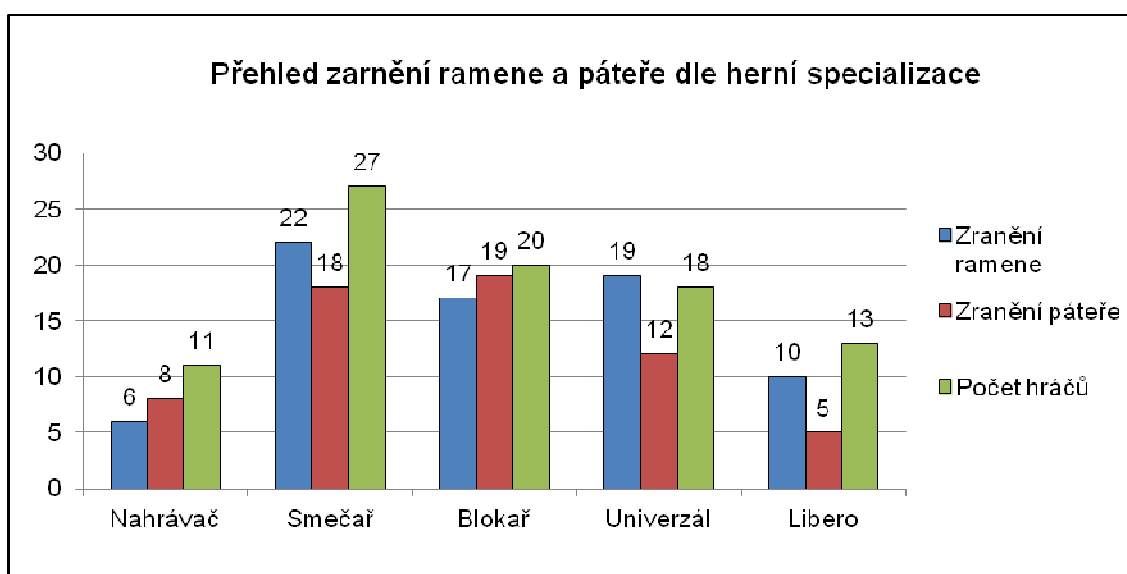
Závěr: Četnost akutních zranění v tréninku a v zápase se významně liší. Chronická i akutní zranění se častěji vyskytují v tréninku, než v zápase. Pokud se zaměříme na jednotlivé typy zranění, nejčastějším zraněním v tréninku i v zápase je chronické zranění ramene. Druhým nejčastějším zraněním v tréninku je akutní zranění ramene a v zápase je na druhém místě chronické zranění páteře. Na posledních místech jsou četnosti v tréninku vyrovnané mezi akutním a chronickým zraněním páteře. V zápase jsou na posledních místech se stejnou četností oba typy akutních zranění.

**Graf č. 4** *Procentuelní přehled všech zranění dotazovaných hráčů*



**Závěr:** V tomto grafu se potvrdilo tvrzení spousty autorů, že hlezenní kloub je jednou z nejzranitelnějších částí těla volejbalistů. Zranění kotníku je s 26% nejčastějším zraněním sledovaných hráčů. Druhým nejčastějším zraněním jsou prsty s 22%. Dále je s 19% zranění ramene a s 15% zranění páteře (zad). Na posledním místě z čtenějších zranění je koleno s 9%. Koleno je to další nejzatěžovanější část těla volejbalistů, mohli bychom očekávat větší četnost než u páteře. Na posledních místech jsou s nevýznamnou četností zranění hrudníku, břicha, paže, svalů nohy a hlavy.

**Graf č. 5** *Přehled četnosti zranění ramene a páteře dle herních specializací hráčů*



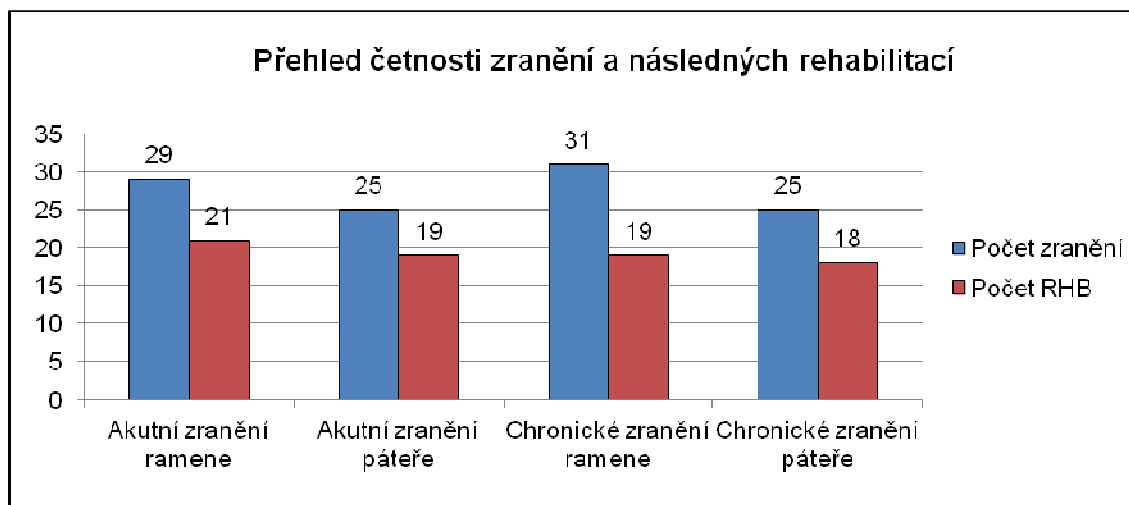
**Závěr:** Pokud sečteme všechny hráče z tohoto grafu, vyjde nám větší počet hráčů, než jsme se dotazovali. Tento problém vznikl, protože někteří z hráčů mají více jak jednu herní specializaci.

Nejmenší počet zranění vůči počtu hráčů má herní specializace libero (pouze 15 zranění na 13 hráčů) a nahrávač (14 zranění na 11 hráčů). Naopak nejvyšší počet zranění vůči počtu hráčů má herní specializace blokař (na 20 hráčů připadá 36 zranění). Dalšími dvěma nejvíce rizikovými herními specializacemi jsou podle grafu smečář a univerzál (smečář – z 27 hráčů 40 zranění, univerzál – z 18 hráčů 31 zranění). Obě specializace převyšují počet hráčů stejným počtem zranění.

Zranění ramene se nejčastěji objevuje vůči počtu hráčů u herních specializací: univerzál, blokař a libero. Zranění páteře se nejčastěji objevuje u herních specializací: blokař a nahrávač. Z toho můžeme vyvodit, že blokař je nejvíce zatěžovaný.



**Graf č. 6** *Přehled četnosti akutních a chronických zranění a jejich následných rehabilitací*



**Závěr:** Mohli bychom předpokládat, že počet zranění by se měl rovnat počtu podstoupených rehabilitací. Z grafu však vidíme, že ve všech případech převládá počet zranění nad počtem podstoupených rehabilitací. Z toho můžeme vyvodit, že všechna zranění nebyla vážná nebo se hráčům nechtělo rehabilitaci podstoupit.

Nejlepší výsledky jsou u akutních zranění páteře, kde se počet zranění nejvíce přibližuje počtu rehabilitací. Naopak nejhorší výsledek je u chronického zranění ramene. Pozitivní je, že u každého typu zranění je počet rehabilitací nad polovinou počtu zranění.

Průměrná doba trvání rehabilitace u akutního zranění ramene jsou 3 týdny, u akutního zranění páteře jsou 4 týdny, 4 týdny průměrně trvala i rehabilitace u chronického zranění ramene a nejdéle trvala rehabilitace chronických bolestí páteře průměrně 5 týdnů. Někteří hráči tvrdí, že rehabilitují neustále.

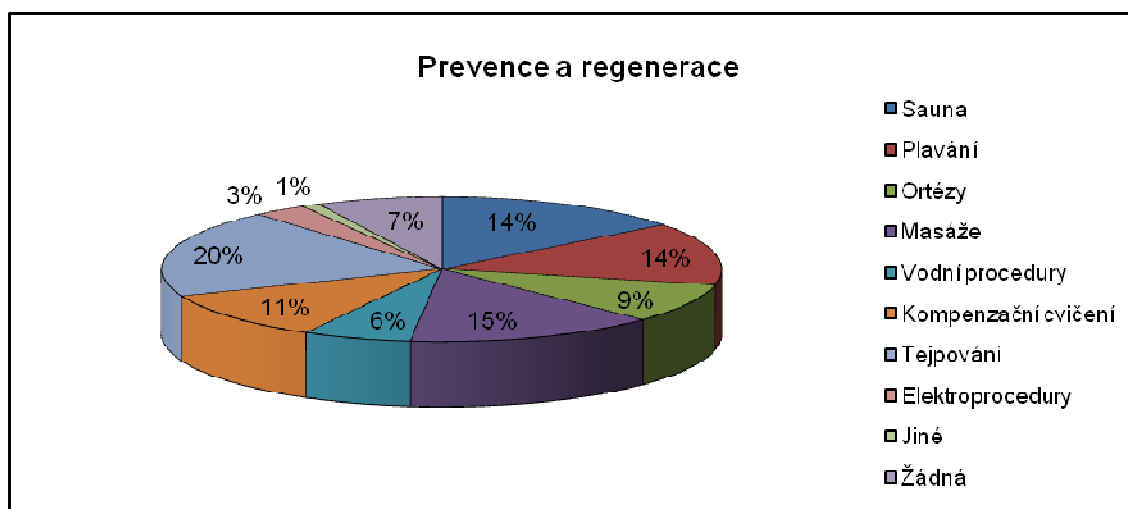
### 3. Využívaná prevence a regenerace dotazovanými hráči

**Tabulka č. 7** Přehled četnosti využívané regenerace a prevence v jednotlivých volejbalových týmech I. ligy mužů A

Prevence a regenerace	VŠSK MFF Praha	volleyball ČZU Praha B	Volejbalový klub Choceň	TJ Sokol Dobřichovice	volleyball ČZU Praha C	VK Kladno	VK EGE České Budějovice	SG LD Brno	TJ Slavia Hradec Králové	Volleyball Nymburk	TJ Lokomotiva Česká Lípa	USK Slavia Plzeň
Sauna	0	1	3	2	2	2	1	4	2	6	4	1
Plavání	1	2	2	3	3	1	2	2	4	4	2	1
Ortély	1	0	2	1	1	2	3	2	3	2	0	0
Masáže	1	2	1	1	8	3	2	1	0	3	3	3
Vodní procedury	0	0	0	2	1	1	2	3	1	0	1	1
Kompenzační cvičení	2	0	1	2	2	4	1	2	1	2	2	2
Tejpování	3	3	1	3	5	5	4	2	3	4	3	2
Elektroprocedury	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Jiné	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Žádná	2	1	4	2	0	1	1	0	0	0	0	3

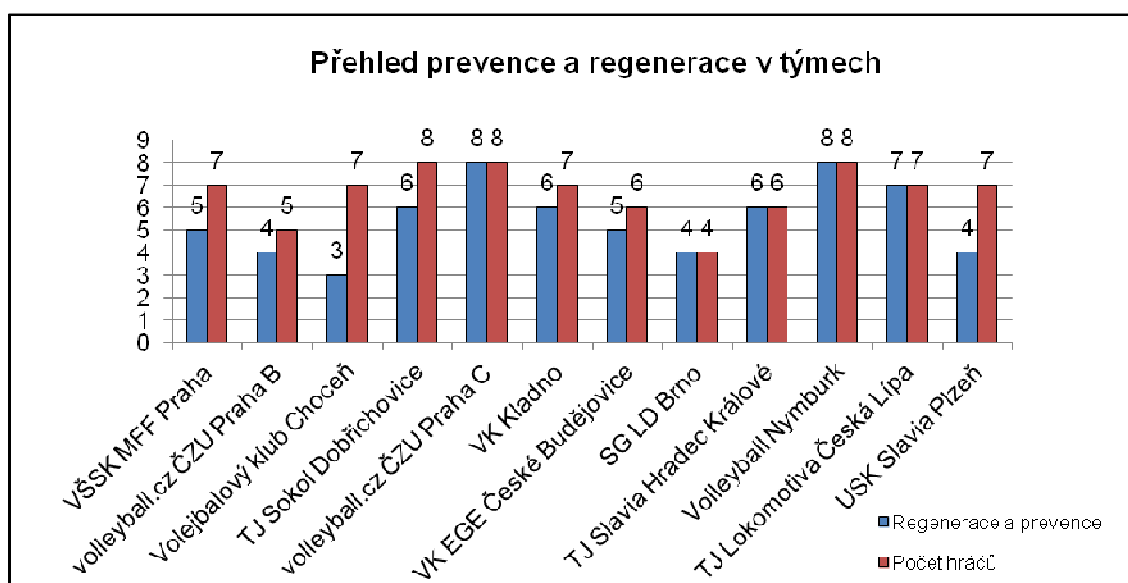
Tato tabulka ukazuje přehled nejčastějších forem prevence a regenerace. Hráči využívají regenerace a prevence průměrně 1-2 za týden.

**Graf č. 7** Procentuelní přehled využívané prevence a regenerace sledovanými hráči



Závěr: Nejvíce procent (20%) z celého grafu má tejpování, které řadíme do prevence před úrazy. Na druhém místě v úrazové prevenci byla kompenzační cvičení, která využívá 11% hráčů. Nejčastější formou regenerace jsou masáže s 15%, hned za nimi je sauna a plavání s 14%. Je pozitivní, že pouze 7% hráčů nevyužívá regeneraci ani prevenci.

**Graf č. 8** Přehled četnosti prevence a regenerace v jednotlivých týmech 1. ligy mužů A



Závěr: Nejvíce využívají prevence a regenerace týmy (počet regenerace a prevence vzhledem k počtu hráčů): volleyball.cz ČZU Praha C, SG LD Brno, TJ Slavia Hradec Králové, Volleyball Nymburk a TJ Lokomotiva Česká Lípa. Naopak tým Volejbalový klub Choceň využívá prevence a regenerace nejméně ze všech týmů (3 ze 7 hráčů).

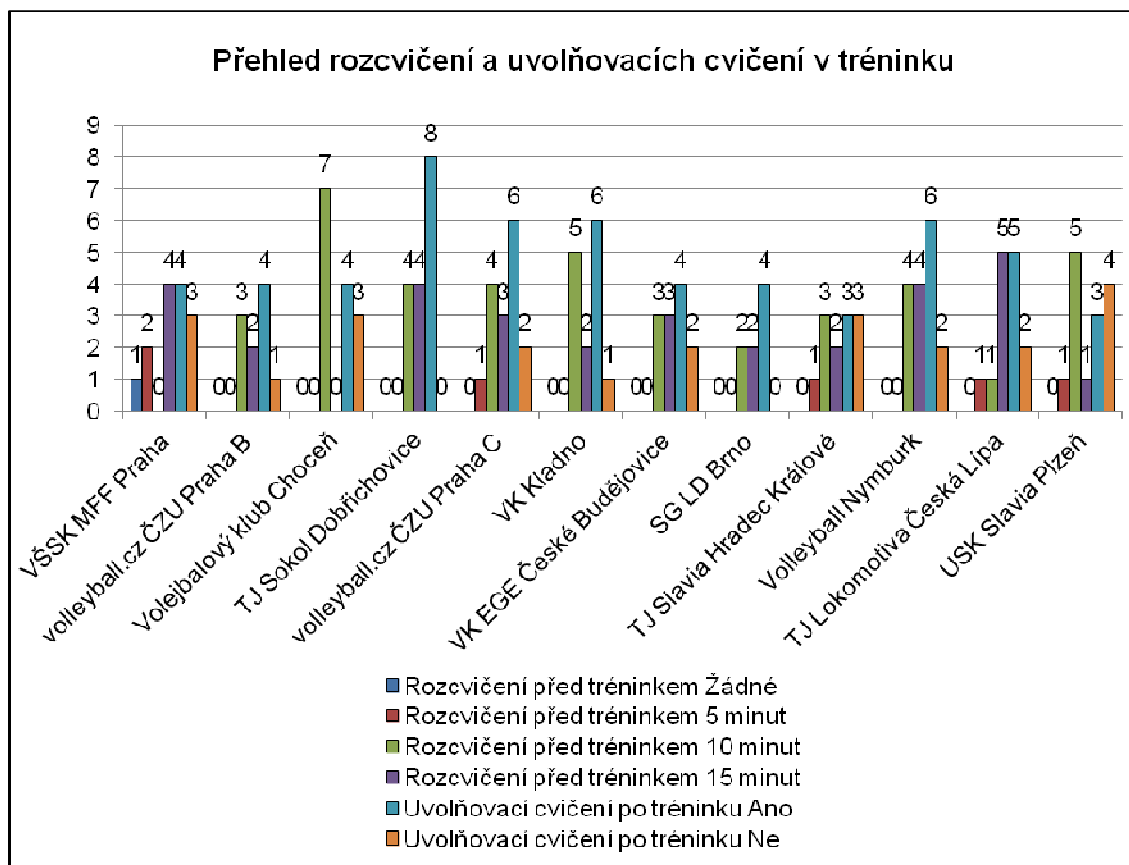
#### 4. Rozcvičení před tréninkem či zápasem a uvolňovací cvičení po tréninku a zápase

**Tabulka č. 8** *Přehled četnosti délky rozcvičení a přehled četnosti využívání závěrečných uvolňovacích cvičení v jednotlivých týmech 1. ligy mužů A*

Rozcvičení a uvolňovací cvičení		VŠSK MFF Praha	volleyball ČZU Praha B	VK Choceň	TJ Sokol Dobříčovice	volleyball ČZU Praha C	VK Kladno	VK EGE České Budějovice	SG LD Brno	TJ Slavia Hradec Králové	Volleyball Nymburk	TJ Lokomotiva Česká Lípa	USK Slavia Plzeň
Rozcvičení před tréninkem	Žádné	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 minut	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
	10 minut	0	3	7	4	4	5	3	2	3	4	1	5
	15 minut	4	2	0	4	3	2	3	2	2	4	5	1
Uvolňovací cvičení po tréninku	Ano	4	4	4	8	6	6	4	4	3	6	5	3
	Ne	3	1	3	0	2	1	2	0	3	2	2	4
Rozcvičení před zápasem	Žádné	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 minut	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	10 minut	2	1	1	2	0	0	0	1	0	0	2	2
	15 minut	3	4	6	6	8	7	6	3	6	8	4	4
Uvolňovací cvičení po zápase	Ano	1	5	5	6	6	7	5	3	3	5	6	5
	Ne	6	0	2	2	2	0	1	1	3	3	1	2

Tato tabulka ukazuje četnost délky rozcvičení před tréninkem a před zápasem. Dále ukazuje četnost využívání závěrečného uvolňovacího cvičení v jednotlivých týmech.

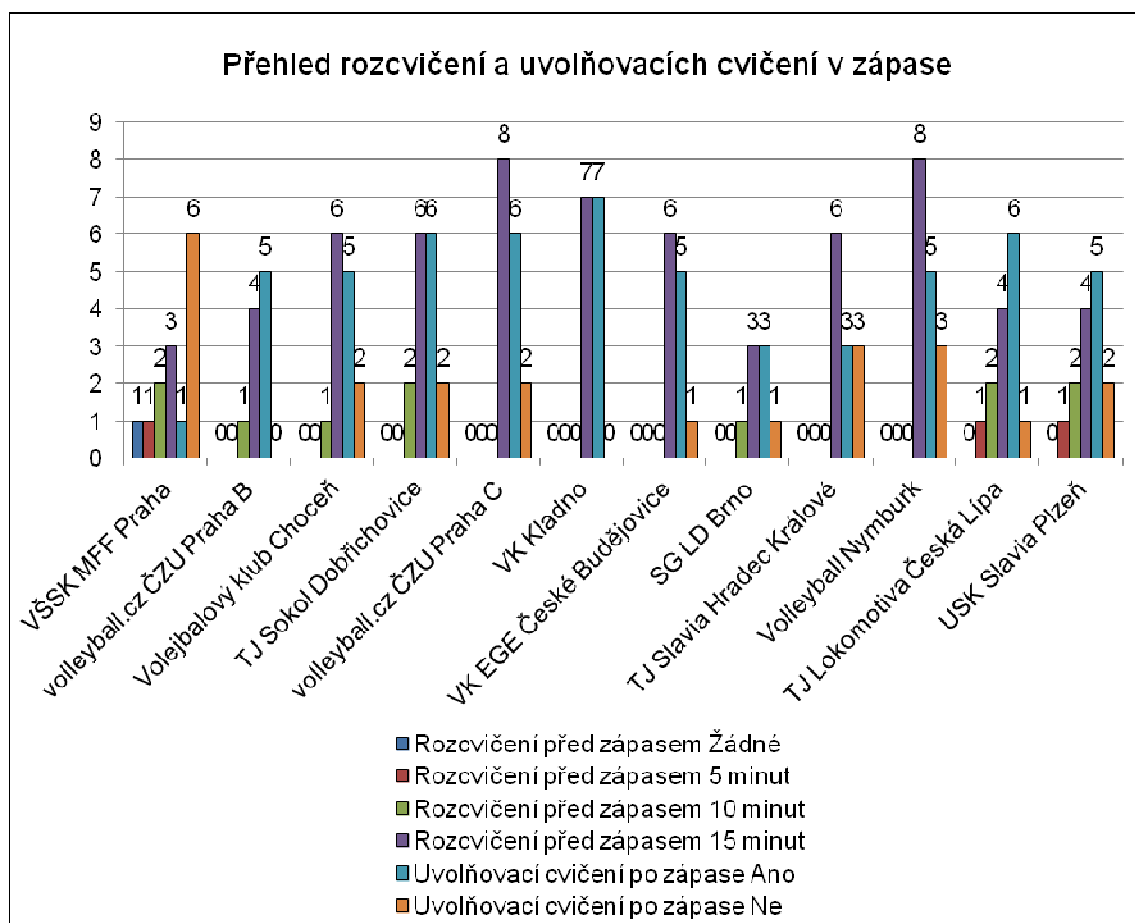
**Graf č. 9** Přehled četnosti délky rozcvičení před tréninkem a využití uvolňovacích cvičení po tréninku v jednotlivých týmech 1. ligy mužů A



Závěr: Z grafu lze vyčíst, že se týmy TJ Lokomotiva Česká Lípa a VŠSK MFF Praha rozcvičují nejčastěji ze všech 15 minut, což je dostatečný čas pro řádné rozcvičení. Týmy rozcvičující se 10 až 15 minut před tréninkem jsou TJ Sokol Dobřichovice, VK EGE České Budějovice, SG LD Brno a Volleyball Nymburk. Ostatní týmy jako volleyball.cz ČZU Praha B, Volejbalový klub Choceň, volleyball.cz ČZU Praha C, VK Kladno, TJ Slavia Hradec Králové a USK Slavia Plzeň využívají nejčastěji 10 minut pro rozcvičení před tréninkem. Jeden hráč z týmu VŠSK MFF Praha se nerozcvičuje.

Uvolňovací cvičení po tréninku provádějí všichni hráči pouze v týmu TJ Sokol Dobřichovice. V ostatních týmech kromě USK Slavia Plzeň využívá uvolňovacích cvičení více jak polovina hráčů v týmu. Nejméně hráčů, kteří provádějí uvolňovací cvičení po tréninku je v týmu USK Slavia Plzeň (méně jak polovina hráčů v týmu).

**Graf č. 10** Přehled četnosti délky rozcvičení před zápasem a využití uvolňovacích cvičení po zápase v jednotlivých týmech 1. ligy mužů A



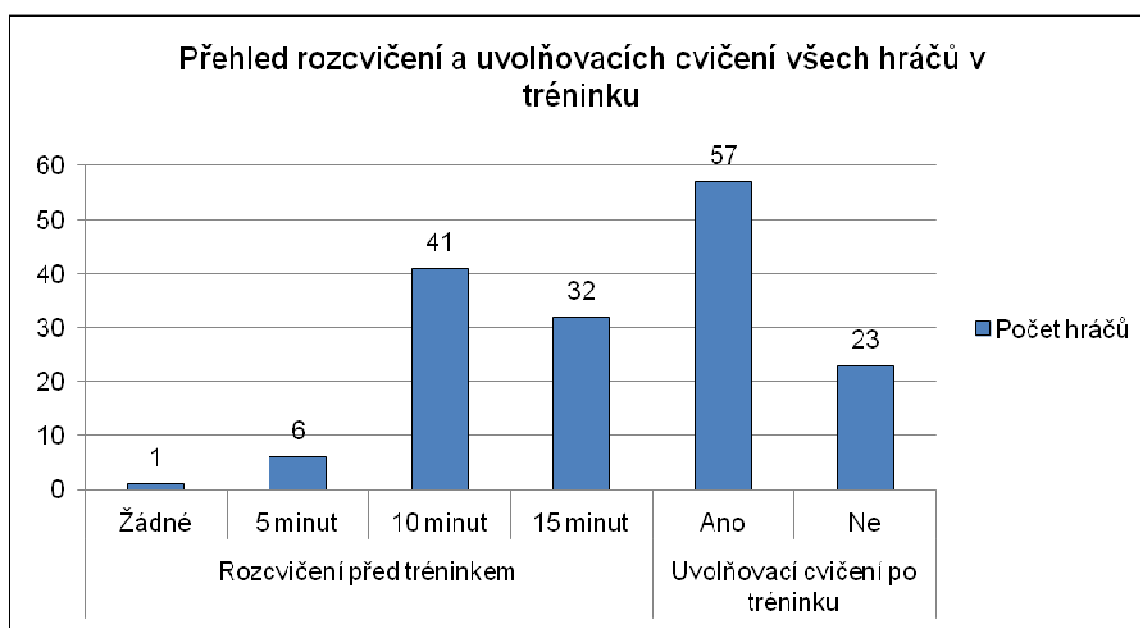
**Závěr:** Pouze týmy volleyball.cz ČZU Praha C, VK Kladno, VK EGE České Budějovice, TJ Slavia Hradec Králové a Volleyball Nymburk využívají 100% nejdelšího možného rozcvičení – 15 minut. V týmech volleyball.cz ČZU Praha B, Volejbalový klub Choceň, TJ Sokol Dobřichovice a SG LD Brno využívají 10 minutového i 15 minutového rozcvičení před zápasem. V ostatních týmech je to velmi rozmanité využívají 5 až 15 minut pro rozcvičení před zápasem což by se určitě nemělo objevovat. Jeden hráč z VŠSK MFF Praha se nerozcvičuje, to by se v této kategorii nemělo objevovat.

Všichni hráči z týmu volleyball.cz ČZU Praha B a VK Kladno provádějí po zápase uvolňovací cvičení. Další týmy s největší četností uvolňovacích cvičení po zápase jsou: Volejbalový klub Choceň, TJ Sokol Dobřichovice, volleyball.cz ČZU Praha C, VK EGE České Budějovice, SG LD Brno, Volleyball Nymburk, TJ Lokomotiva Česká Lípa a USK Slavia Plzeň. V týmu TJ Slavia Hradec Králové provádí

uvolňovací cvičení pouze 50% hráčů. V týmu VŠSK MFF Praha 6 hráčů ze 7 neprovádí uvolňovací cvičení, což je negativní zjištění.

Závěr z grafu č. 9 a č. 10: Pokud srovnáme oba grafy, jako nejlépe hodnocenými týmy z pohledu rozcvičení a uvolňovacích cvičení vycházejí TJ Sokol Dobřichovice (nejlepší z pohledu tréninku) a VK Kladno (nejlepší z pohledu zápasu).

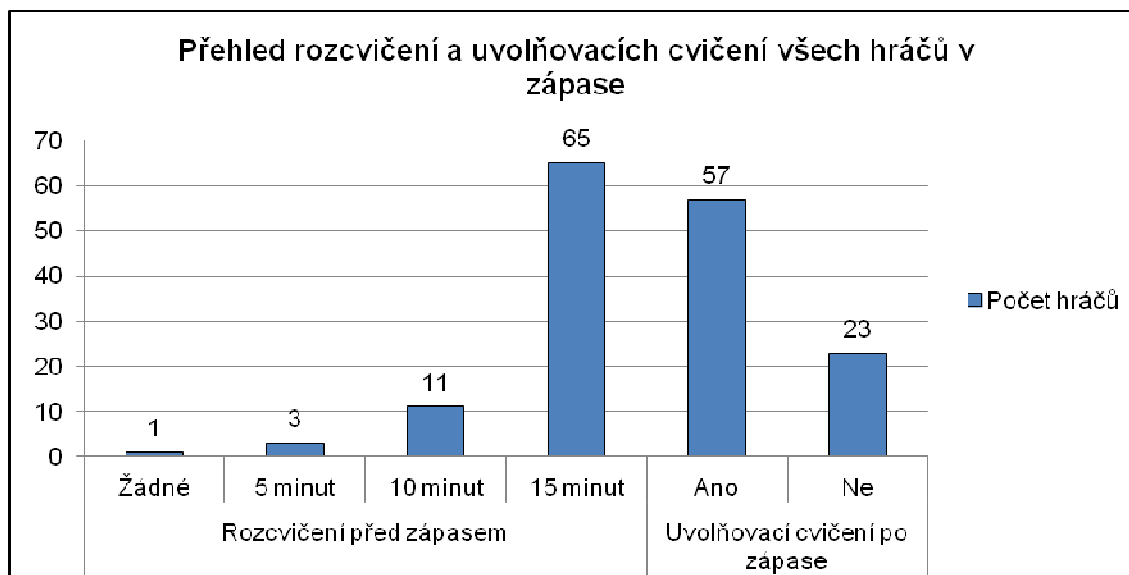
**Graf č. 11** *Přehled četnosti délky rozcvičení před tréninkem a využití uvolňovacích cvičení po tréninku u všech sledovaných hráčů*



Závěr: U většiny hráčů se délka rozcvičení před tréninkem pohybuje v rozmezí 10 – 15 minut. Jen 6 hráčů využívá rozcvičení v délce 5 minut, což je nedostatečný čas pro řádné rozcvičení a jeden hráč se nerozcvičuje.

Uvolňovací cvičení po tréninku provádí 57 hráčů z 80, to je velmi vysoký počet a pro nás pozitivní výsledek.

**Graf č. 12** *Přehled četnosti délky rozcvičení před zápasem a využití uvolňovacích cvičení po zápase u všech sledovaných hráčů*



Závěr: Délka rozcvičení před zápasem se nejvíce pohybuje okolo 15 minut. Pouze 11 hráčů využívá rozcvičení v délce 10 minut. Tři hráči se rozcvičují 5 minut a jeden hráč se nerozcvičuje, což je nedostačující.

Uvolňovací cvičení po zápase provádí 57 z 80 hráčů.

Závěr z grafů č. 11 a č. 12: Z grafů lze vyčíst, že se hráči před zápasem více soustředí na rozcvičení než před tréninkem – větší četnost 15 minutového rozcvičení před zápasem. V četnosti uvolňovacích cvičení po tréninku a po zápase nevidíme žádný rozdíl, v obou případech je četnost stejně vysoká.

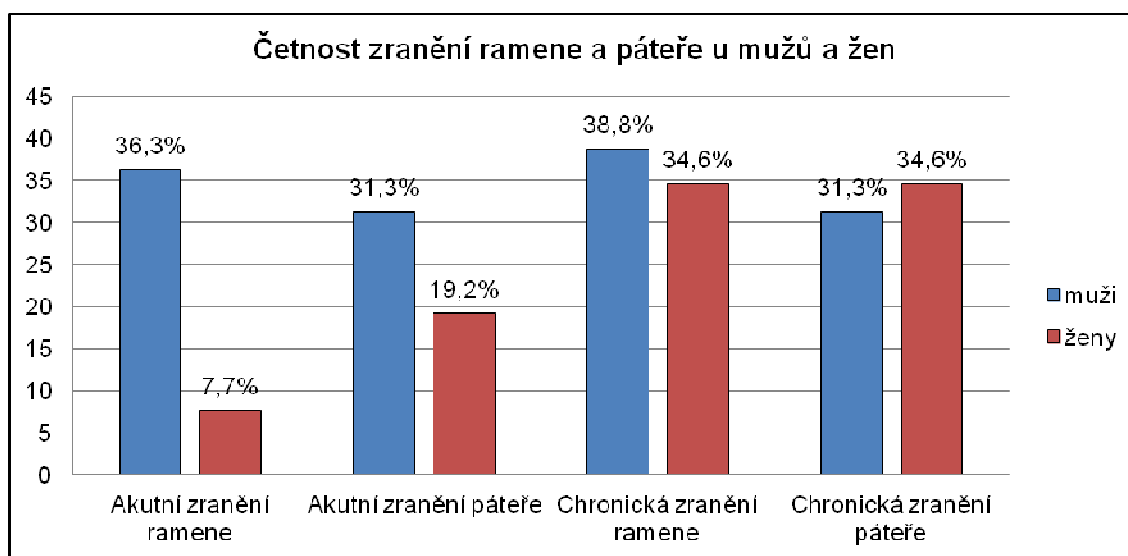


## 5. Porovnání výsledků mužů a žen

Výsledky z předešlé kapitoly budu v této kapitole srovnávat s výsledky z bakalářské práce (Vítová, 2012). Budu tedy srovnávat výsledky četnosti zranění, regenerace a prevence, rozcvičování a uvolňování, mužů a žen.

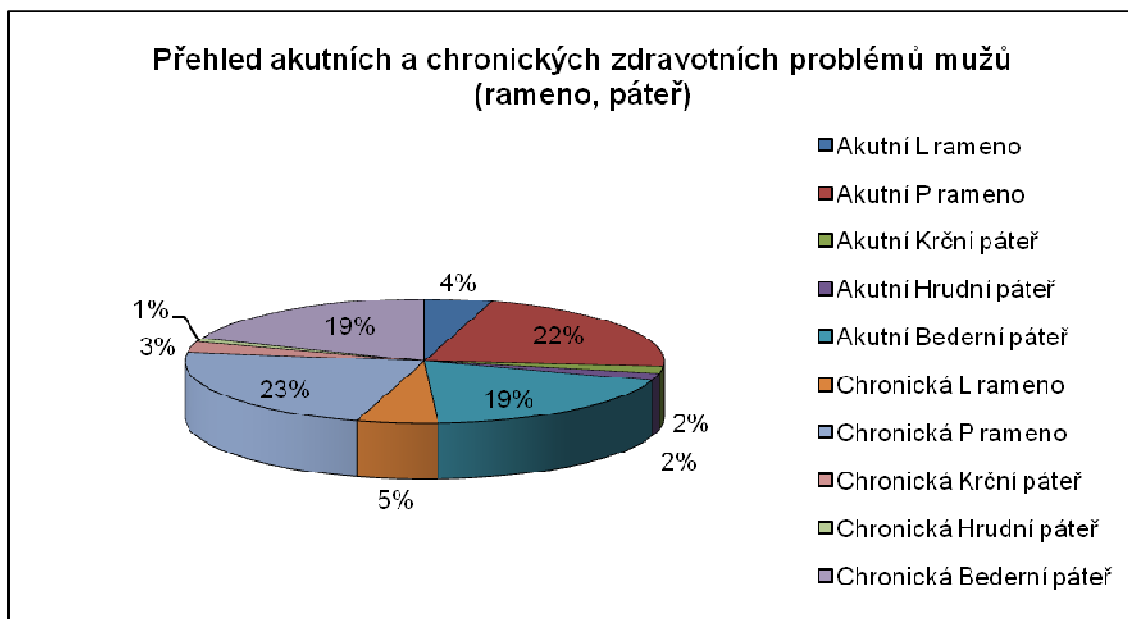
### 5.1 Porovnání výsledků četnosti zranění ramene a páteře mezi muži a ženami

**Graf č. 13** Procentuelní přehled četnosti zranění ramene a páteře u mužů a u žen

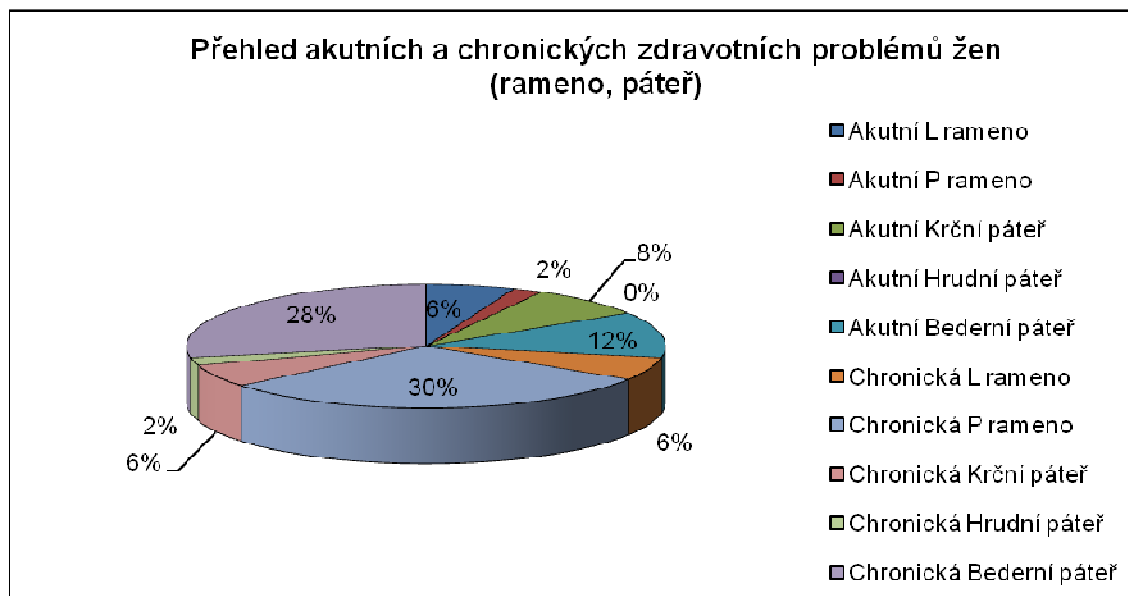


Závěr z grafu č. 13: Z grafu lze vyvodit, že četnost chronických zranění je u mužů a u žen srovnatelná (muži 38,8%, 31,3%; ženy 34,6%, 34,6%). Ženy mají méně akutních zranění než muži. Muži mají trochu méně chronických zranění páteře než ženy. Největší rozdíl mezi muži a ženami je v četnosti akutního zranění ramene (muži 36,3% a ženy 7,7%).

**Graf č. 14 a)** Procentuelní přehled všech akutních a chronických zdravotních problémů ramene a páteře mužů



**Graf č. 14 b)** Procentuelní přehled všech akutních a chronických zdravotních problémů ramene a páteře žen

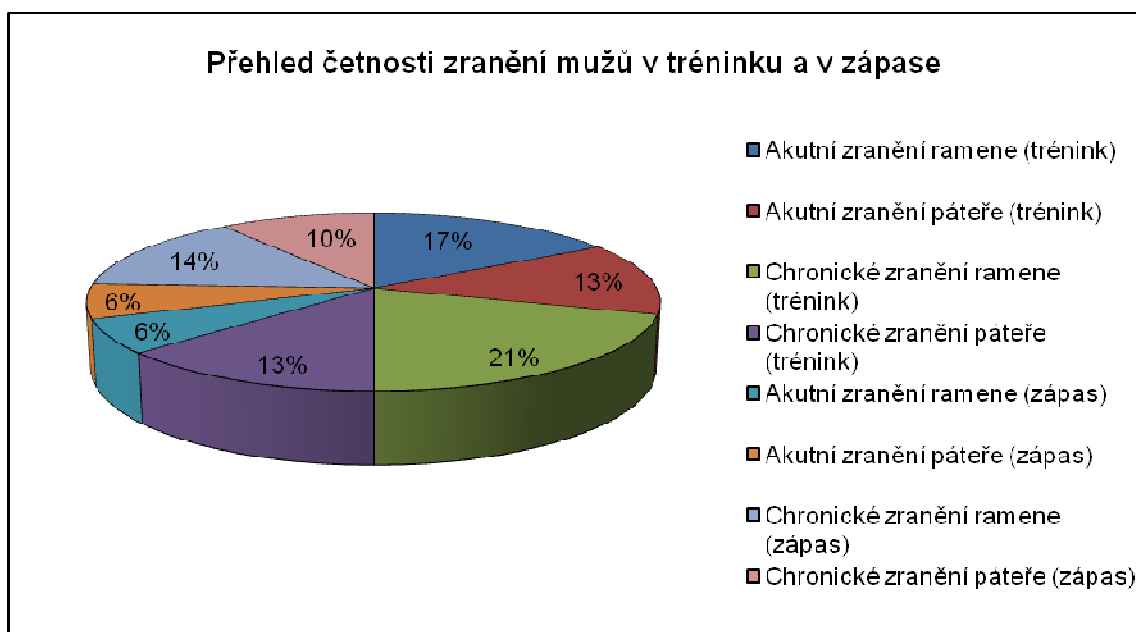


Závěr z grafů č. 14 a) a č. 14 b): Porovnáním obou grafů je patrné, že nejčastějším zdravotním problémem u mužů i u žen je chronická bolest pravého ramene (muži 23%, ženy 30%). Ženy mají četnost tohoto zranění o 7% vyšší než muži. Druhé nejčastější zranění už není u obou pohlaví stejné. Na druhém místě u mužů je akutní

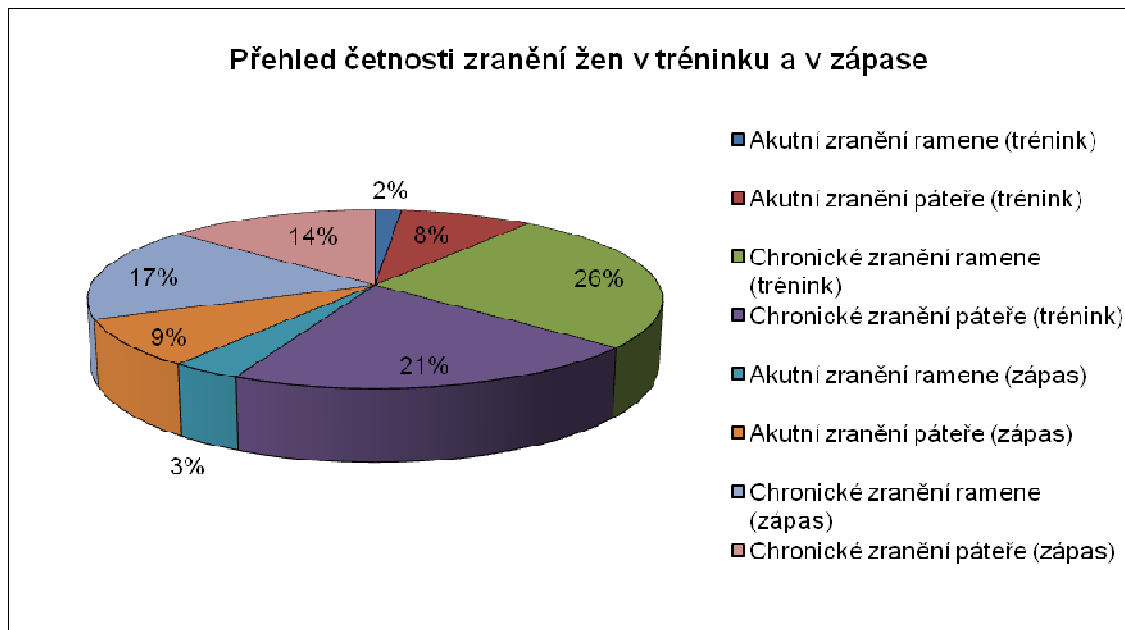
zranění pravého ramene a u žen je chronická bolest bederní páteře. U třetího nejčastějšího zranění ve volejbale mužů a žen je opět shoda. Muži trpí akutním i chronickým zraněním bederní páteře a ženy mají na třetím místě akutní zranění bederní páteře. Ostatní zranění mají nízkou četnost.

Je zajímavé, že je velký rozdíl v četnosti akutních zranění pravého ramene mezi muži a ženami. Muži mají 22% a ženy pouze 2% tohoto zranění.

**Graf č. 15 a)** *Přehled četnosti akutních a chronických zranění ramene a páteře mužů v tréninku a v zápase*



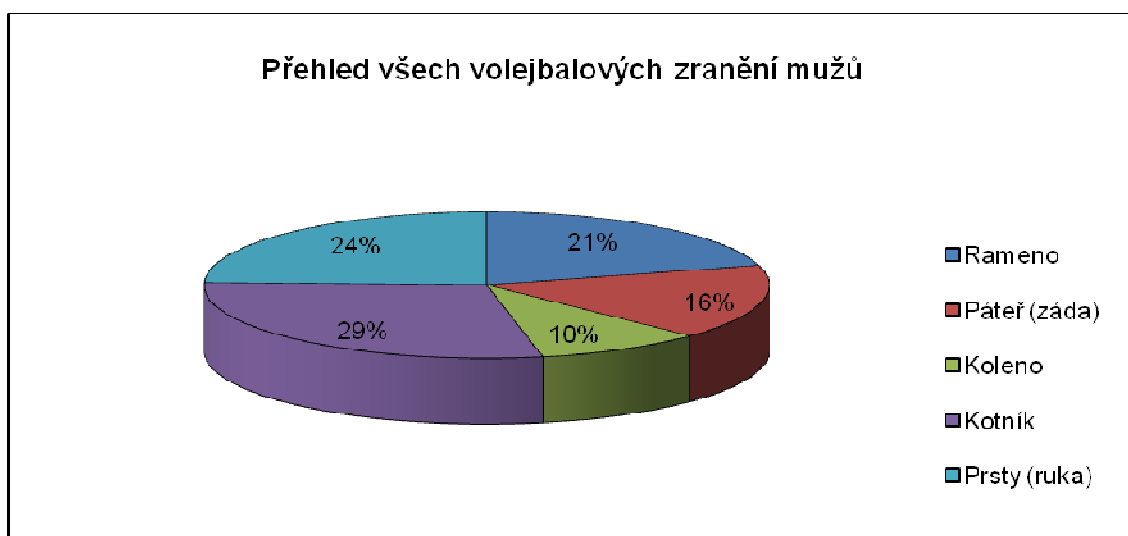
**Graf č. 15 b)** *Přehled četnosti akutních a chronických zranění ramene a páteře žen v tréninku a v zápase*



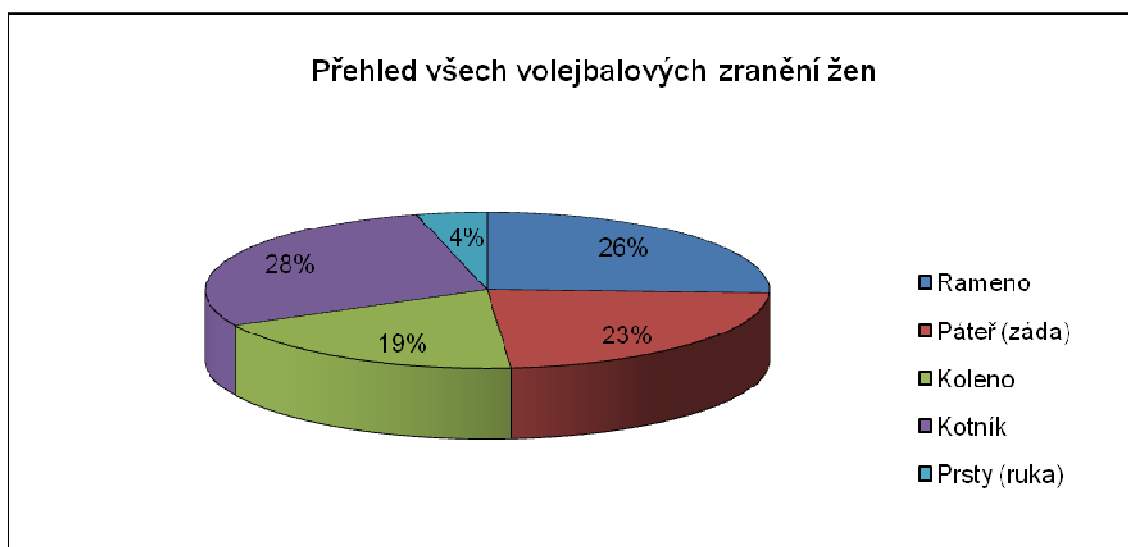
Závěr z grafů č. 15 a) a č. 15 b): Porovnáním grafů jsem zjistila, že muži i ženy trpí v tréninku i v zápase nejčastěji chronickými bolestmi (zraněním) ramene (muži 21%; 14%, ženy 26%; 17%). Druhým nejčastějším zraněním u mužů v tréninku je akutní zranění ramene a v zápase jsou stejně, jako u žen druhým nejčastějším zdravotním problémem chronické bolesti páteře. Chronickými bolestmi páteře trpí ženy na druhém místě i v tréninku.

Největší procentuelní rozdíl najdeme u akutního zranění ramene v tréninku. Muži mají 17% a ženy pouze 2% těchto zranění.

**Graf č. 16 a)** *Procentuelní přehled všech volejbalových zranění mužů*



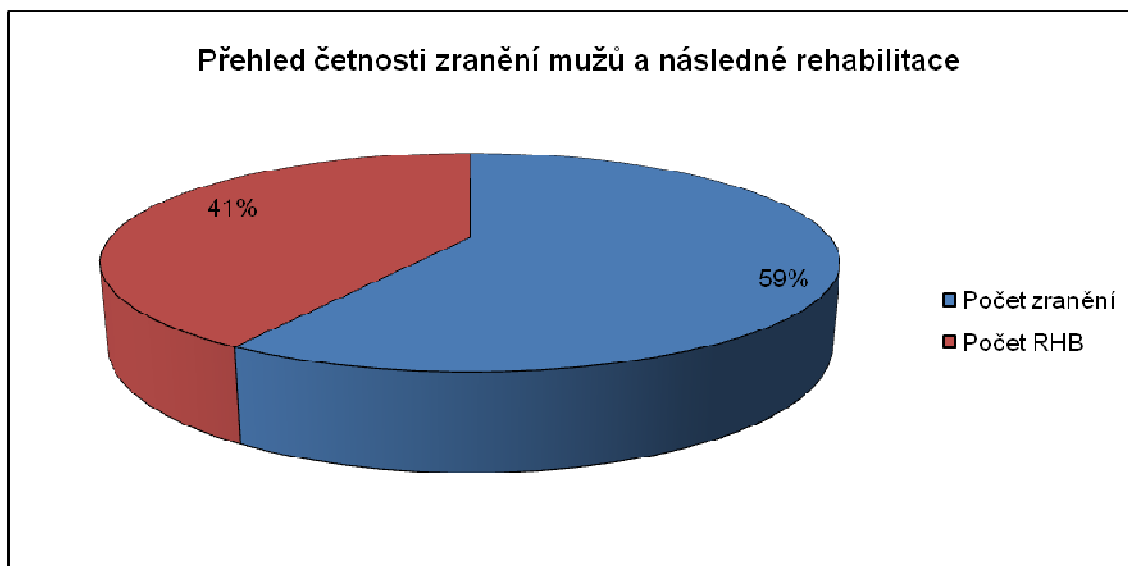
**Graf č. 16 b)** *Procentuelní přehled všech volejbalových zranění žen*



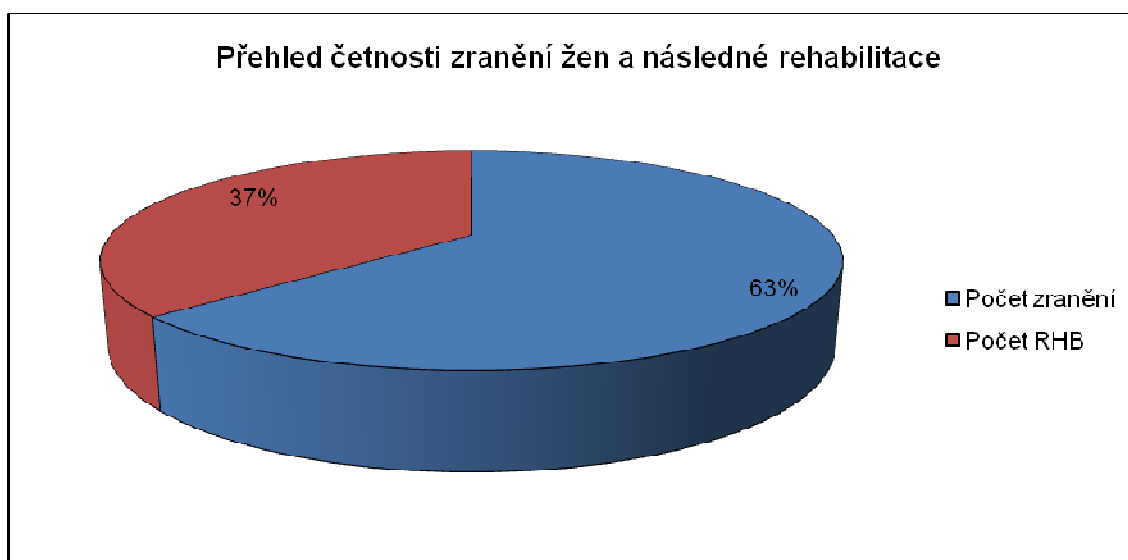
Závěr z grafů č. 16 a) a č. 16 b): U mužů i u žen je nejčastějším volejbalovým zraněním, zranění kotníku (muži 29%, ženy 28%). Na druhém místě je u mužů zranění prstů a u žen zranění ramene. Na třetím místě je nejčastějším zraněním u mužů zranění ramene a u žen zranění páteře. U mužů je na čtvrtém místě zranění páteře a u žen zranění kolene. Nejméně častým zraněním u mužů je zranění kolene a u žen zranění prstů.

Je velmi velký procentuelní rozdíl u zranění prstů mezi muži a ženami. U mužů je toto zranění na druhém místě s 24%. U žen je toto zranění na posledním místě se 4%. Celkový rozdíl je tedy 20%.

**Graf č. 17 a)** *Procentuelní přehled zranění mužů a následné rehabilitace*



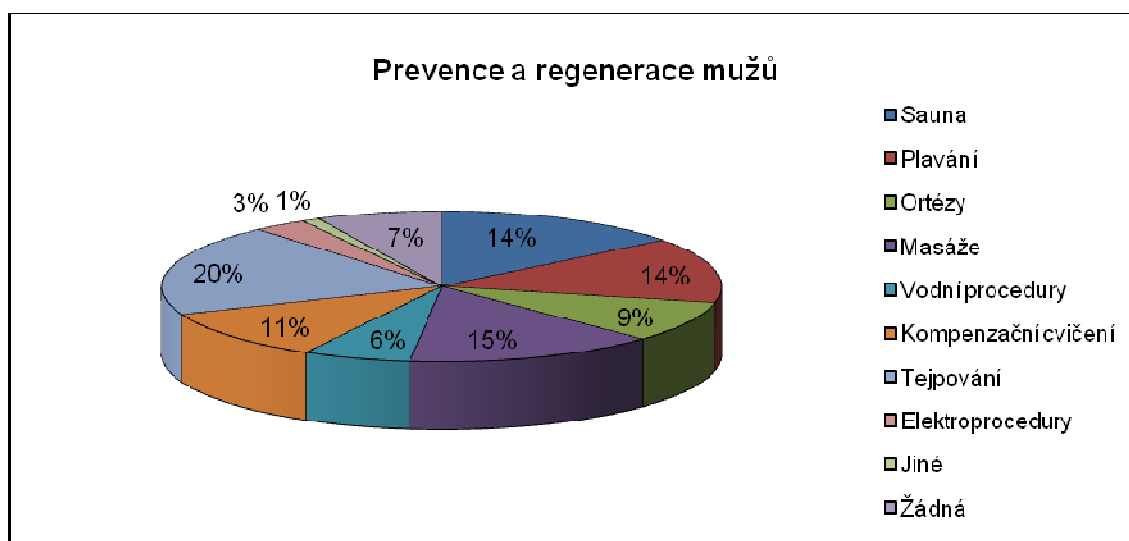
**Graf č. 17 b)** *Procentuelní přehled zranění žen a následné rehabilitace*



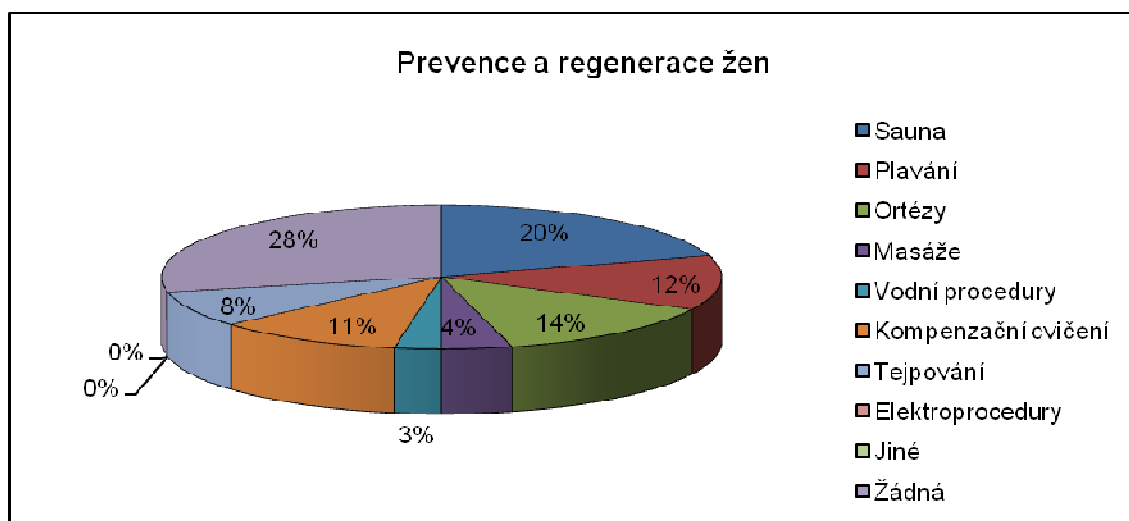
Závěr z grafů č. 17 a) a č. 17 b): Z grafů vidíme, že obě pohlaví mají nedostatečnou rehabilitaci po úrazech. Dokonce poměr mezi zraněními a rehabilitacemi u mužů i u žen je skoro stejný. Objevuje se zde pouze 4% rozdíl v neprospěch žen. Muži mají 41% rehabilitací vůči zraněním a ženy 37% rehabilitací.

## 5.2 Porovnání výsledků využívání prevence a regenerace mezi muži a ženami

**Graf č. 18 a)** *Procentuelní přehled využívané prevence a regenerace muži*



**Graf č. 18 b)** *Procentuelní přehled využívané prevence a regenerace ženami*

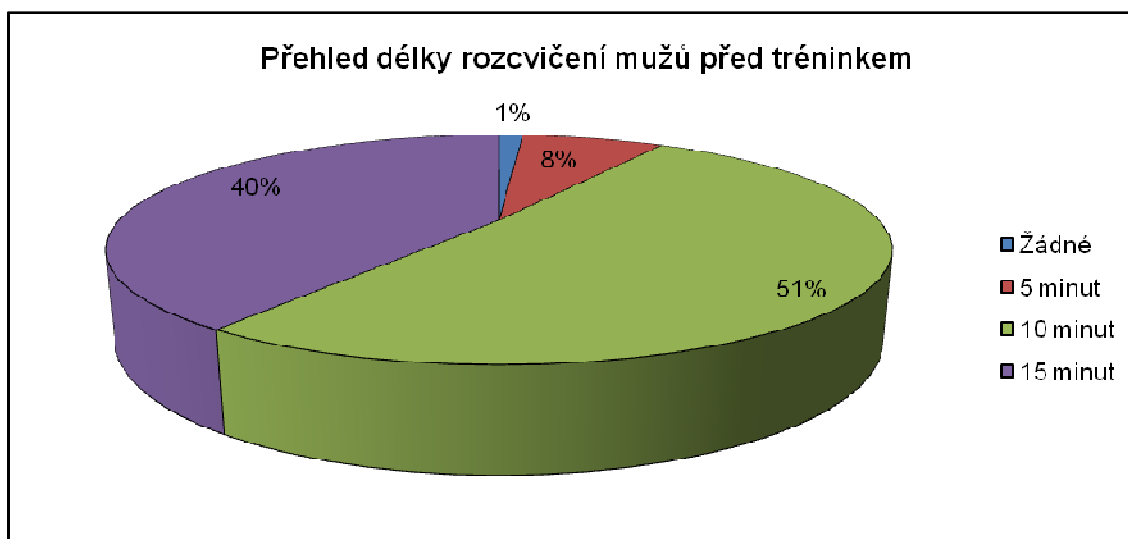


Závěr z grafů č. 18 a) a č. 18 b): Mezi muži a ženami ohledně využívání prevence a regenerace je velký rozdíl. Velký podíl žen 28% nevyužívá prevenci ani regeneraci, u mužů je to pouze 7%. Muži z prevence nejvíce využívají tejpování (20%) a kompenzační cvičení (11%). Ženy využívají nejvíce z prevence ortézy (14%) a kompenzační cvičení (11%). Muži využívají hodně regenerace: masáže (15%), sauna (14%) a plavání (14%). Ženy nejvíce využívají z regenerace saunu (20%).

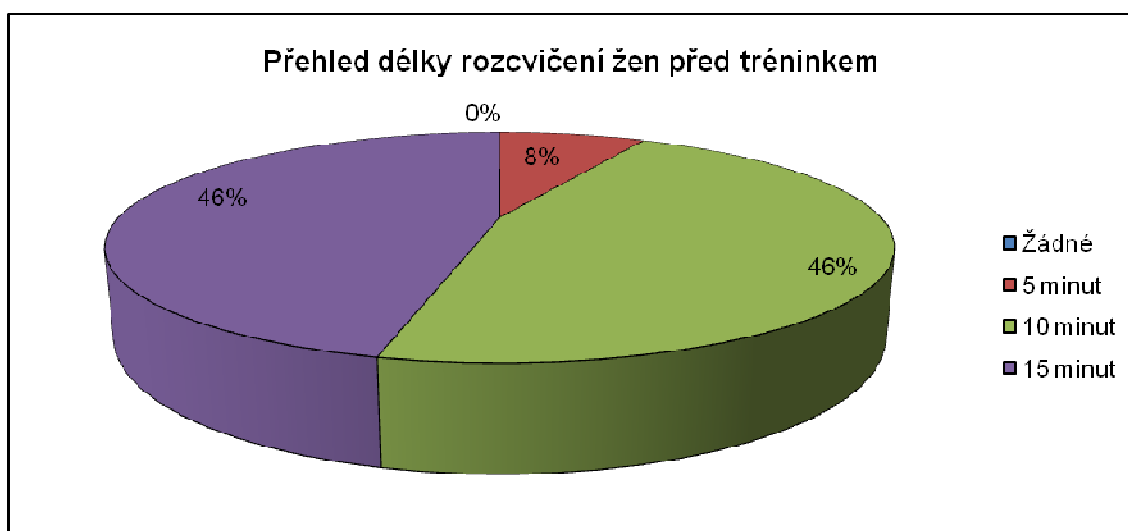
Největší rozdíl mezi muži a ženami je: žádná regenerace ani prevence (muži 7%, ženy 28%), masáže (muži 15%, ženy 4%), tejpování (muži 20%, ženy 8%).

### 5.3 Porovnání výsledků rozcvičování před tréninkem či zápasem a uvolňovací cvičení po tréninku a zápase mezi muži a ženami

**Graf č. 19 a)** Procentuelní přehled délky rozcvičení před tréninkem u mužů



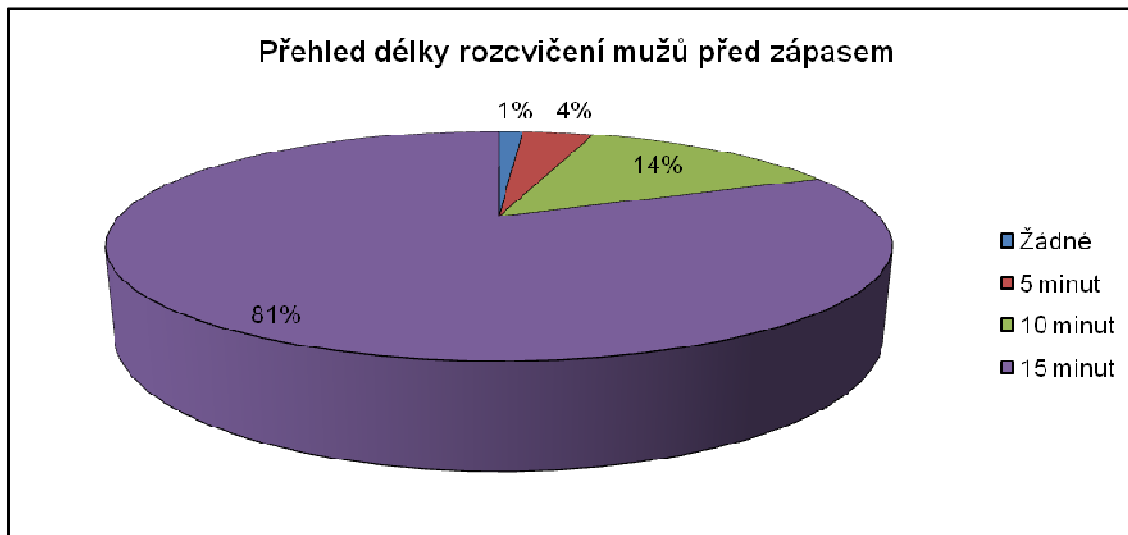
**Graf č. 19 b)** Procentuelní přehled délky rozcvičení před tréninkem u žen



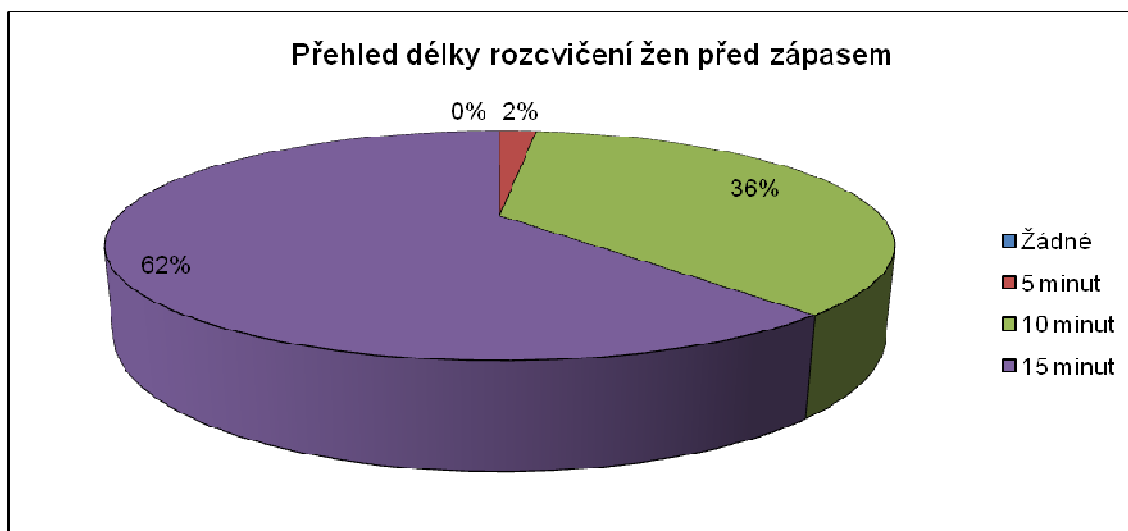


Závěr z grafů č. 19 a) a č. 19 b): Mezi muži a ženami není žádný velký rozdíl v rozcvičování bez míče před tréninkem. Muži i ženy se nejčastěji rozcvičují 10 až 15 minut. Muži (10 minut 51%, 15 minut 40%), ženy (10 i 15 minut 46%). U obou pohlaví se 8% rozcvičuje 5 minut. Pouze 1% mužů se nerozcvičuje, ženy se rozcvičují všechny.

**Graf č. 20 a)** Procentuelní přehled délky rozcvičení před zápasem u mužů



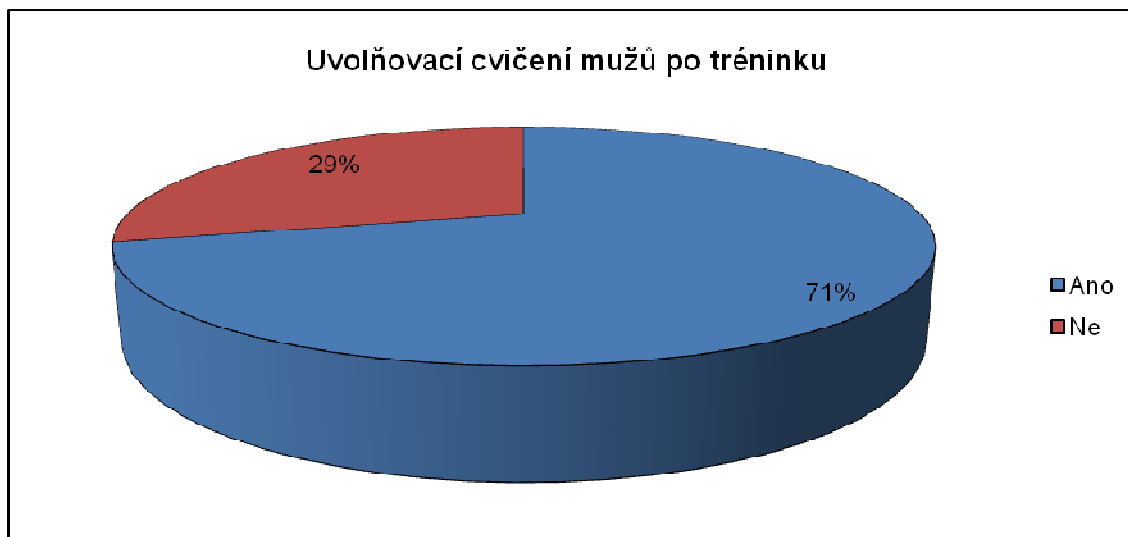
**Graf č. 20 b)** Procentuelní přehled délky rozcvičení před zápasem u žen



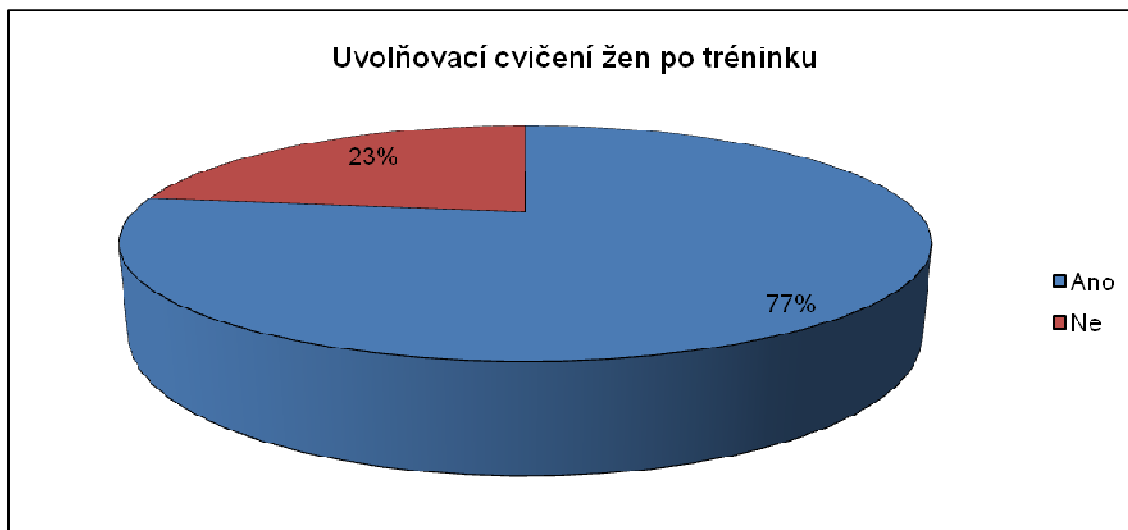
Závěr z grafů č. 20 a) a č. 20 b): V rozcvičování před zápasem jsou mezi oběma pohlavími větší rozdíly než u rozcvičení před tréninkem. Muži i ženy se nejvíce rozcvičují 15 minut, ale i přesto je procentuelní rozdíl velký (muži 81%, ženy 62%).

Rozcvičení 10 minut je u mužů (14%) a u žen (36%), což je také velký rozdíl. V kratších rozcvičeních už není skoro žádný rozdíl.

**Graf č. 21 a)** *Procentuelní přehled provádění uvolňovacích cvičení po tréninku u mužů*

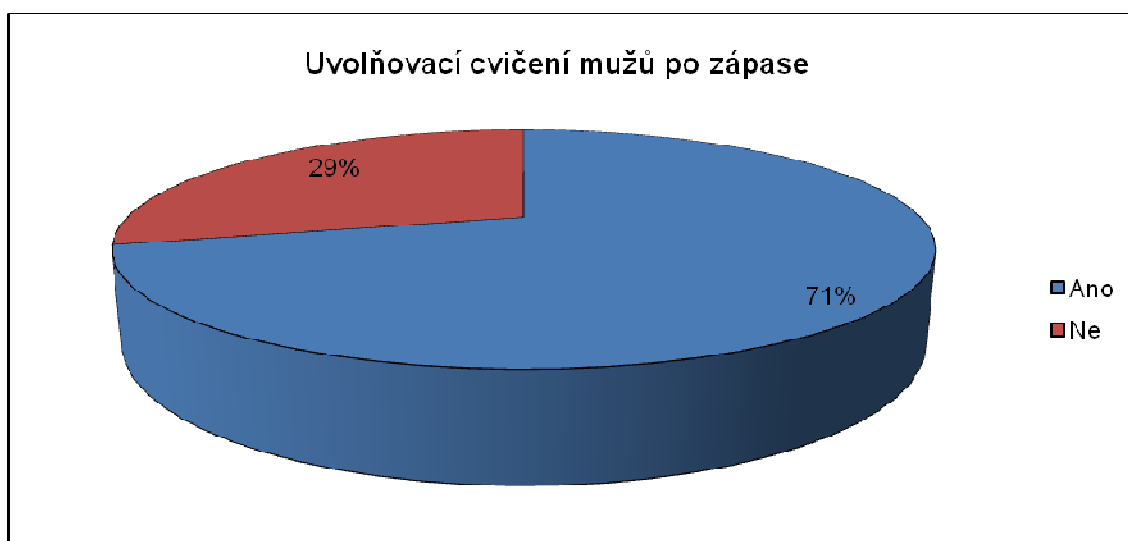


**Graf č. 21 b)** *Procentuelní přehled provádění uvolňovacích cvičení po tréninku u žen*

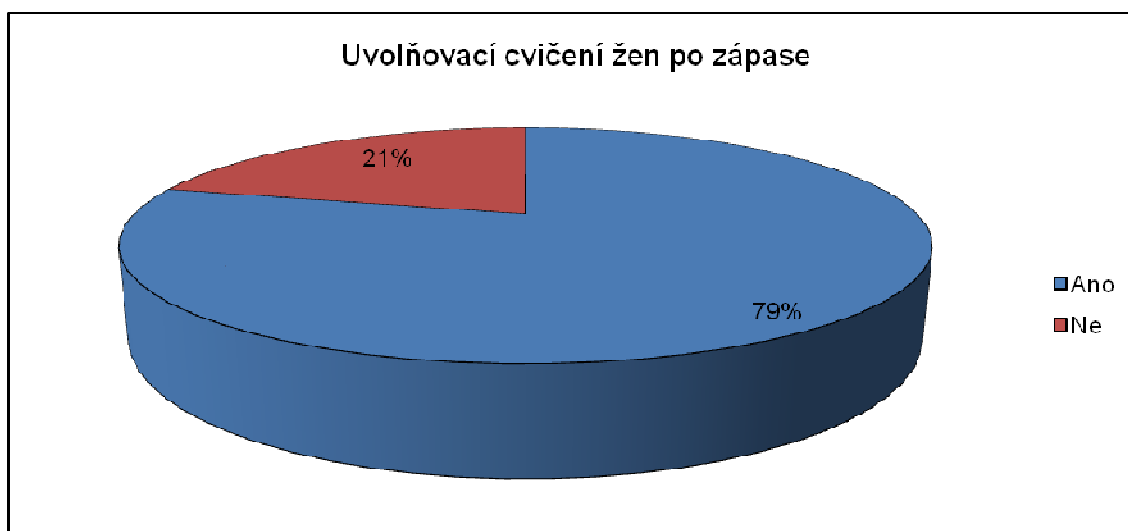


Závěr z grafů č. 21 a) a č. 21 b): Muži i ženy z většiny využívají po tréninku uvolňovacích cvičení. Porovnáním grafů nevidíme žádný velký rozdíl v hodnotách, jen ženy cvičí o 6 % více než muži. Muži cvičí z 71% a ženy cvičí z 77% po tréninku.

**Graf č. 22 a)** Procentuelní přehled provádění uvolňovacích cvičení po zápase u mužů



**Graf č. 22 b)** Procentuelní přehled provádění uvolňovacích cvičení po zápase u žen



Závěr z grafů č. 22 a) a č. 22 b): Zatímco muži používají uvolňovací cvičení po zápase stejně jako po tréninku, ženy cvičí po zápase ještě o 2% více než po tréninku. Muži cvičí po zápase z 71% a ženy z 79%. Rozdíl mezi muži a ženami je tedy ještě o něco větší (8%).

## VI. Diskuse

### 1.1 Diskuse o výsledcích mužů

Z celkově 80 obdržených dotazníků vyplývá:

a) Četnost akutních a chronických zranění ramene a páteře v mužských týmech.

Největší četnost zranění byla zaznamenána u týmu TJ Sokol Dobřichovice (9 akutní zranění a 10 chronických zranění). Naopak nejmenší četnost zranění vyšla u týmu VŠSK MFF Praha, volleyball.cz ČZU Praha B a volleyball.cz ČZU Praha C. Z tohoto výsledku bychom mohli vyvodit závěr, že fyzická příprava a prevence před úrazy v týmu TJ Sokol Dobřichovice není adekvátní. Naopak v týmech s nejmenší četností zranění se hráči pravděpodobně dobře fyzicky připravují, a proto je v týmu nejmenší počet zranění.

Ve výsledku bylo zjištěno, že akutní i chronická zranění mají skoro stejnou četnost (54 a 56). Z toho bychom mohli vyvodit, že akutní zranění se časem mění v chronická zranění, alespoň v některých případech. Důvodem by mohlo být špatné nebo neúplné uzdravení. (Graf č. 1)

b) Četnost všech akutních a chronických zdravotních problémů ramene a páteře mužů

Ve výsledcích vyšlo jako nejčastější zranění: chronické zranění pravého ramene a akutní zranění pravého ramene. Tyto výsledky jsme mohli předpokládat, protože rameno je velmi zatěžovanou částí těla u volejbalistů. Pravděpodobně je to ovlivněno počtem smečovaných míčů, počtem podání a způsobem provedení pohybu při úderu do míče (technikou). Nesprávná technika podněcuje k většímu zatěžování ramene a tím k větší možnosti zranění ramene. Většinou chronické zranění vznikne ze zranění akutního, jak již bylo výše popsáno. Volejbalista začne po akutním zranění předčasně zatěžovat rameno smečemi a podáním a tím vznikají dlouhodobé obtíže – chronické zranění.

Jako druhým nejčastějším problémem je akutní a chronické zranění bederní páteře. Vznik tohoto zranění může být velkou částí ovlivněno nárazy, skoky, pády, smečářským lukem a jednostranným zatěžováním těla při volejbale. U tohoto typu

zranění je velmi důležitá prevence. Je důležité posilovat břišní a zádové svalstvo, poté je páteř mnohem stabilnější a méně náchylná k úrazům. Z toho lze vyvodit, že většina volejbalistů posilování břišních a zádových svalů nevěnuje dostatečnou pozornost. (Graf č. 2)

#### c) Porovnání četnosti všech zranění dotazovaných hráčů

Nejčastějším zraněním na celém těle vyšlo zranění hlezenního kloubu. V tomto výsledku se nic jiného nedalo očekávat a bylo by překvapující, kdyby vyšlo nejčastějším zraněním jiná část těla. Z literatury a z mnohaletých zkušeností z volejbalu víme, že hlezenní kloub (kotník) je tou nejzatěžovanější částí těla. Kotníky jsou zatěžované při každém pohybu volejbalisty (odrazy, dopady, brzdící kroky atd.). Skoro každý volejbalista už poznal jaké to je, mít výron hlezenního kloubu. Zde je důležité kotníky, co nejvíce připravovat na zátěž posilováním.

Druhým nejčastějším zraněním u mužů, jsou prsty (22%). Není se čemu divit, protože volejbalisté musí odolávat při bloku a vybírání míče mnohem větší síle než je tomu u žen. Snížení četnosti tohoto zranění by pomohlo důkladnější posílení prstů a zápěstí. (Graf č. 4)

#### d) Četnost zranění ramene a páteře dle herních specializací hráčů

Nejmenší počet zranění vyšel u herní specializace nahrávač a libero. Tento výsledek by mohl být ovlivněn tím, že nahrávači většinou nesmečují a nevybírají míč. Totéž platí i u libera, s tím rozdílem že libero hodně vybírá a to hlavně těžké příjmy, proto má také o něco více zranění než nahrávač. Herní specializace nahrávače je ochuzena o výskoky při smeči a o přetěžování ramene, proto tolik nepřetěžují jednostranně své tělo, rameno a páteř.

Největší počet zranění vyšel součtem u blokaře. Herní specializace blokař je ohrožena, jak zraněním ramene při smeči, tak i zraněním páteře při přesunech a dopadech po výskocích. Mohlo by to být ovlivněno tím, že blokař je velmi aktivním hráčem u sítě. Blokař musí, zvládnou rychlé přesuny z jedné strany hřiště na druhou kvůli obraně na síti a dále sám útočí smečí ze středu sítě. Z toho vyplývá, že je tělo velmi zatěžováno a výsledky tedy odpovídají skutečnosti. (Graf č. 5)

e) Četnost využívané prevence a regenerace sledovanými hráči

Pro nás je velmi pozitivní, že pouze 7% hráčů nevyužívá žádnou prevenci ani regeneraci, čili skoro všichni hráči regenerují nebo používají prevenci, aby zabránili případnému zranění.

Nejčastější formou regenerace s 15% jsou masáže a s 14% sauna a plavání. Hráči se tedy účastí pasivní i aktivní regenerace. Nejčastější formou prevence je tejpování 20% a s 11% kompenzační cvičení. Opět hráči používají pasivní i aktivní prevenci. Může to být způsobeno tím, že tejpování je v této době modernější než ortézy a hráčům tejp podvědomě pomáhá a neomezuje jej jako ortéza při výkonu. (Graf č. 7)

Nejvíce využívají prevence a regenerace týmy volleyball.cz ČZU Praha C, SG LD Brno, TJ Slavia Hradec Králové, Volleyball Nymburk a TJ Lokomotiva Česká Lípa. Lze říci, že trenéři v těchto týmech si na prevenci a regeneraci musejí zakládat a hráči mají jistě od klubů pro svou regeneraci a prevenci dobré podmínky.

Volejbalový klub Chocẽ využívá prevence a regenerace ze všech týmů nejméně. Důvodem by mohlo být, že je trenér k tomu nevede nebo hráči v tomto týmu nemají takové podmínky pro regeneraci a prevenci, aby je mohli vykonávat. (Graf č. 8)

f) Četnost délky rozcvičení před tréninkem a před zápasem a využití uvolňovacích cvičení po tréninku a po zápase u mužů

Nejlepší výsledky týkající se rozcvičení před tréninkem a před zápasem jsou rozdílné. Týmy, které se nejdéle rozcvičují před tréninkem jsou: TJ Lokomotiva Česká Lípa, VŠSK MFF Praha. Týmy, které se nejdéle rozcvičují před zápasem jsou: volleyball.cz ČZU Praha C, VK Kladno, VK EGE České Budějovice, TJ Slavia Hradec Králové a Volleyball Nymburk. Polovina týmů se tedy maximálně rozcvičuje před zápasem.

Všichni hráči z týmu TJ Sokol Dobřichovice provádějí uvolňovací cvičení po každém tréninku. Všichni hráči z týmů volleyball.cz ČZU Praha B a VK Kladno provádějí po každém zápase uvolňovací cvičení. Porovnáním grafů č. 9 a 10 nám vyšel jako nejlépe se rozcvičující a uvolňující tým: TJ Sokol Dobřichovice (z tréninku) a VK Kladno (ze zápasu). (Graf č. 9, Graf č. 10)

g) Četnost délky rozcvičení před tréninkem a před zápasem a využití uvolňovacích cvičení po tréninku a po zápase u všech hráčů

Ve výsledcích bylo zjištěno, že se hráči před zápasem rozcvičují mnohem kvalitněji (delší dobu) než před tréninkem. Je to výsledkem větší četnosti 15 minutového rozcvičení před zápasem. Může to být ovlivněno dostatkem času před zápasem, protože před zápasem je časový řád rozcvičení, který řídí rozhodčí. Velkou roli může hrát psychický stav hráčů před zápasem – chtějí být co nejlépe připraveni, aby podali co nejlepší výkon.

Četnost uvolňovacích cvičení po tréninku a po zápase je úplně stejná. Jak po tréninku, tak i po zápase si u tohoto cvičení hráči odpočinou a částečně zregenerují. Je to jeden z možných důvodů, proč tolik hráčů cvičení provádí. (Graf č. 11, Graf č. 12)

## **1.2 Diskuse o výsledcích mužů a žen**

Z celkově 80 obdrženým dotazníků od mužů a výsledků z bakalářské práce Radky Vítové (2012) vyplývá:

### **a) Porovnání četností zranění ramene a páteře ve volejbale mužů a žen**

Z porovnání výsledků mužů a žen bylo zjištěno, že muži měli více zranění než ženy (o 41,6%). Muži měli celkem 137,7% zranění, protože někteří z hráčů měli více než jedno zranění. Ženy měly celkem 96,1% zranění tzn., že na všechny ženy ze vzorku připadá méně jak jedno zranění. Jediný typ zranění, kde ženy měly větší četnost než muži, bylo chronické zranění (bolesti) páteře. Chronická zranění páteře a ramene patří k nejčastějším zraněním žen. Nejčastější zranění mužů jsou akutní zranění ramene a chronické zranění ramene. U mužů jsou všechny typy zranění skoro v rovnováze (všechny přes 30%). Největší rozdíl mezi muži a ženami je v akutním zranění ramene a páteře (muži 36,3%, 31,3% a ženy 7,7%, 19,2%). Závěrem z výsledků vyplývá, že muži nejvíce trpí zraněním ramene a ženy trpí chronickými zraněními (nejspíše z přetížení). Určitě má na tomto výsledku podíl způsob hry mužů a jiný způsob hry žen. Ženy mají spíše delší výměny a menší silové nasazení ve smečích, v podání apod. Tento způsob hry může přispět k chronickým zraněním. Mužský způsob hry je rychlejší, s větším

nasazením síly ve smečích, ve skákaném podání apod. Nejspíše z tohoto důvodu jsou muži náchylnější na akutní zranění ramene. (Graf č. 13)

#### b) Porovnání četností akutních a chronických problémů ramene a páteře u mužů a žen

Porovnáním výsledků je patrné, že nejčastějším zdravotním problémem u mužů i u žen je chronická bolest pravého ramene (muži 23%, ženy 30%). Druhé nejčastější zranění už není u obou pohlaví stejné. Na druhém místě muži více trpí akutními zraněními pravého ramene a ženy chronickou bolestí bederní páteře. U třetího nejčastějšího zranění ve volejbale mužů a žen je opět shoda. Muži trpí akutním i chronickým zraněním bederní páteře a ženy mají na třetím místě akutní zranění bederní páteře. Ostatní zranění mají nízkou četnost. Opět se potvrzuje závěr viz. výše, že muži mají více zranění ramene a ženy mají více chronických zranění. Opakují se zranění pravého ramene, důvodem bude větší počet hráčů s dominantní pravou stranou. Také se opakují zranění bederní páteře, protože bederní páteř je nejvíce přetěžovaná oblast páteře.

Je zajímavé, že je velký rozdíl v četnosti akutních zranění pravého ramene mezi muži a ženami. Muži mají 22% a žen pouze 2% tohoto zranění. Tento rozdíl by mohl být důvodem rozdílné náročnosti volejbalu mezi muži a ženami (viz. výše). (Graf č. 14 a, Graf č. 14 b)

#### c) Porovnání výskytu zranění ramene a páteře v tréninku a v zápase mužů a žen

Porovnáním výsledků bylo zjištěno, že u mužů i u žen se zranění více stávají v tréninku. Mohlo by to být způsobeno větším počtem tréninků oproti zápasům. Muži i ženy trpí v tréninku i v zápase nejčastěji chronickými bolestmi (zraněním) ramene (muži 21%; 14%, ženy 26%; 17%). Druhým nejčastějším zraněním u mužů v tréninku je akutní zranění ramene a v zápase jsou stejně, jako u žen druhým nejčastějším zdravotním problémem chronické bolesti páteře. Chronickými bolestmi páteře trpí ženy na druhém místě i v tréninku.

Největší procentuelní rozdíl najdeme u akutního zranění ramene v tréninku. Muži mají 17% a ženy pouze 2% těchto zranění.



Z obecného hlediska muži v tréninku mají nejvíce zranění ramene a v zápase trpí chronickými zraněními (bolestmi). U žen se opět potvrzují výsledky viz. výše, že trpí nejvíce chronickými zraněními (bolestmi) a to jak v tréninku, tak i v zápase. (Graf č. 15 a, Graf č. 15 b)

#### d) Porovnání všech volejbalových zranění mužů a žen

U mužů i u žen je nejčastějším volejbalovým zraněním, zranění kotníku. Četnost zranění kotníku mužů a žen je téměř stejná (muži 29%, ženy 28%). Na druhém místě je u mužů zranění prstů a u žen zranění ramene. Na třetím místě je nejčetnějším zraněním u mužů zranění ramene a u žen zranění páteře. U mužů je na čtvrtém místě zranění páteře a u žen zranění kolene. Nejméně častým zraněním u mužů je zranění kolene a u žen zranění prstů. Zranění mužů s četností nad 20% jsou zranění: kotníku, prstů a ramene. Zranění žen s četností nad 20% jsou zranění: kotníku, ramene a páteře. Z tohoto výsledku můžeme říci, že nejčastěji zraňovanou částí těla u mužů i u žen je kotník a rameno.

Je velmi velký procentuelní rozdíl u zranění prstů mezi muži a ženami. U mužů je toto zranění na druhém místě s 24%. U žen je toto zranění na posledním místě s 4%. Celkový rozdíl je tedy 20%. Z tohoto výsledku můžeme usoudit, že muži hrají s mnohem větší razancí a silou než ženy, a také nemají dostatečně silné prsty. Dalším faktorem může být větší aktivní nasazení bloků. (Graf č. 16 a, Graf č. 16 b)

#### e) Porovnání počtu zranění a rehabilitací mužů s počtem zranění a rehabilitací žen

Výsledkem je, že obě pohlaví mají nedostatečnou rehabilitaci po úrazech. Dokonce poměr mezi zraněními a rehabilitacemi u mužů i u žen je skoro stejný. Objevuje se zde pouze 4% rozdíl v neprospěch žen. Muži mají 41% rehabilitací vůči zraněním a ženy 37% rehabilitací.

Více jak polovina zranění byla zrehabilitována u mužů i u žen. Je možné, že pro některá zranění byla rehabilitace nepotřebná nebo se hráčům nechtělo rehabilitovat. (Graf č. 17 a, Graf č. 17 b)

#### f) Porovnání využívání prevence a regenerace muži a ženami

Mezi muži a ženami ohledně využívání prevence a regenerace je velký rozdíl. Velký podíl žen 28% nevyužívá prevenci ani regeneraci, u mužů je to pouze 7%. Muži z prevence nejvíce využívají tejpování (20%) a kompenzační cvičení (11%). Ženy využívají nejvíce z prevence ortézy (14%) a kompenzační cvičení (11%). Muži využívají hodně regenerace: masáže (15%), sauna (14%) a plavání (14%). Ženy nejvíce využívají z regenerace saunu (20%). Muži více využívají regenerace a ženy více využívají prevence. Regenerace je více finančně i časově náročná. To by mohlo znamenat, že muži mají od klubů lepší podmínky pro regeneraci a protože mají větší četnost zranění nebo ženy nechtějí ztrácet čas regenerací.

Největší rozdíly mezi muži a ženami je: žádná regenerace ani prevence (muži 7%, ženy 28%), masáže (muži 15%, ženy 4%), tejpování (muži 20%, ženy 8%).

Jestliže se podíváme na výsledky mužů a žen dohromady, tak nejčastější prevencí jsou kompenzační cvičení a nejčastější regenerací je sauna. (Graf č. 18 a, Graf č. 18 b)

#### g) Porovnání délky rozcvičení před tréninkem a před zápasem mužů a žen

Výsledky rozcvičování bez míče před tréninkem jsou u obou pohlaví skoro stejné. Muži i ženy se průměrně rozcvičují 10 až 15 minut před tréninkem. (Graf č. 19 a, Graf č. 19 b)

Výsledky délky rozcvičení před zápasem jsou trochu odlišné od výsledků rozcvičení před tréninkem. Obě pohlaví se nejvíce rozcvičují 15 minut před zápasem. Přesto se muži rozcvičují déle než ženy, protože poměrně velká část žen se rozcvičuje i 10 minut. (Graf č. 20 a, Graf č. 20 b)

#### h) Porovnání využívání uvolňovacích cvičení po tréninku a po zápase mužů a žen

Uvolňovací cvičení, jak po tréninku, tak i po zápase používá většina hráčů i hráček. Výsledky mezi muži a ženami jsou skoro stejné. Z obou pohlaví cvičí více, jak 70% hráčů a hráček. Muži mají stejný poměr cvičících po tréninku i po zápase. Ženy cvičí o trochu více než muži, po tréninku a po zápase jich cvičí ještě o 2% více. To je velmi pozitivní výsledek pro úrazovou prevenci. (Grafy č. 21 a,b; Grafy č. 22)

## VII. Závěr:

Každý sportovec se jednou setká s úrazem, ať spojeným se svou sportovní činností nebo spojeným s běžnými činnostmi v životě (zaměstnání, práce v domácnosti, zájmy). Zranění se sportovní činností velmi úzce souvisí, protože tělo sportovce je zatěžováno mnohem více než při provozování všedních činností.

Cílem této práce bylo zjištění četnosti vzniku jednotlivých úrazů ramene a páteře při výkonnostním hraní volejbalu, a to jak během tréninku, tak během mistrovských utkání. Dalším cílem této práce bylo zjištění, jakou prevenci zranění a regeneraci hráči používají. Tím hlavní cílem bylo porovnání výsledků žen z bakalářské práce (Vítová, 2012) s výsledky mužů, které jsem zpracovávala v této diplomové práci.

Z porovnání bylo zjištěno, že muži měli více zranění než ženy (o 41,6%). Muži měli celkem 137,7% zranění, protože někteří z hráčů měli více než jedno zranění. Ženy měly celkem 96,1% zranění tzn., že na všechny ženy ze vzorku připadá méně jak jedno zranění. Jediný typ zranění, kde ženy měly větší četnost než muži, bylo chronické zranění (bolesti) páteře. Chronická zranění páteře a ramene patří k nejčastějším zraněním žen. Nejčastější zranění mužů jsou akutní zranění ramene a chronické zranění ramene. U mužů jsou všechny typy zranění skoro v rovnováze (všechny přes 30%). Největší rozdíl mezi muži a ženami je v akutním zranění ramene a páteře (muži 36,3%, 31,3% a ženy 7,7%, 19,2%). Z výsledků vyplývá, že muži nejvíce trpí zraněním ramene a ženy trpí chronickými zraněními (nejspíše z přetížení).

Bylo zjištěno, že nejčastějším zdravotním problémem u mužů i u žen je chronická bolest pravého ramene (muži 23%, ženy 30%; ze všech zranění ramene a páteře). Jedná se o zranění chronická, tzn. dlouhodobá, která většinou vznikají z přetížení nebo ze špatně vyléčených akutních zranění. Druhým nejčastějším zraněním mužů je akutní zranění pravého ramene (22% ze všech zranění ramene a páteře), u žen je druhá nejčastější chronická bolest bederní páteře (28% ze všech zranění ramene a páteře). U žen se jednalo opět o zranění chronická (dlouhodobá), ale u mužů jsou to zranění akutní. Pokud tato zjištění shrneme, tak nejčetnější zranění u mužů, což jsou zranění pravého ramene (chronická i akutní), tvoří 55% všech zranění týkající se oblasti ramene a páteře. Pokud shrneme výsledky žen, tak nejčetnější zranění u žen, což je chronické zranění pravého ramene a chronické zranění bederní páteře, tvoří 58% všech zranění týkající se oblasti ramene a páteře.

Díky dotazníkům a výsledkům z bakalářské práce (Vítová, 2012) bylo zjištěno, že velká část dotazovaných hráčů (93%) používá prevenci a regeneraci. U hráček jsou výsledky o něco horší, 72% žen používá prevenci a regeneraci (tzn., že 28% hráček nevyužívá prevenci ani regeneraci). Prevence a regenerace je odborníky hodně doporučována, jako ochrana před vznikem úrazů. Hráči nejčastěji používají z regenerace masáže, saunu a plavání. Z prevence nejvíce využívají tejpování a kompenzační cvičení. Hráčky nejčastěji používají, jako regeneraci saunu a jako úrazovou prevenci ortézy. Pokud shrneme tyto fakta, tak nejvíce používanou prevencí a regenerací u hráčů a hráček volejbalu jsou kompenzační cvičení a sauna.

**Hypotéza 1:** *Předpokládáme, že častěji zraňovanou částí těla bude oblast ramenního kloubu než oblast páteře.*

Tato hypotéza byla navržena na základě výsledků Pálové (2008), kde byla zjištěna četnost zranění ramene u výkonnostních hráčů vyšší než zranění páteře (zad).

Hypotéza č. 1 byla u žen potvrzena. Tato hypotéza se potvrdila i u mužů. Nejčastějším typem zranění mužů je zranění pravého ramene a to jak akutního (22%), tak i chronického (23%), ze všech zranění týkající se oblasti ramene a páteře. Tato zranění se nejčastěji vyskytují v tréninku. (viz Grafy č. 2, č. 3)

**Hypotéza 2:** *Předpokládáme, že všichni hráči provádí rozcvičení v rozsahu alespoň 5 minut.*

V diplomové práci Pálové (2008) všichni výkonnostní hráči prováděli rozcvičení v rozsahu alespoň 5 minut.

Hypotéza č. 2 byla u žen potvrzena. Zde objevujeme první neshodu. Tato hypotéza nebyla u mužů potvrzena. Jeden jediný hráč se nerozcvičuje před tréninkem ani před zápasem. Pro potvrzení hypotézy by museli všichni hráči provádět rozcvičení, alespoň 5 minut.

Nejčastěji se hráči rozcvičují 10 – 15 minut před tréninkem a před zápasem se většina hráčů rozcvičuje 15 minut. (viz Grafy č. 11, č. 12)

**Hypotéza 3:** *Předpokládáme, že alespoň 79% hráčů využívá úrazovou prevenci nebo regeneraci.*

Podle výsledků Pálové (2008) 79% výkonnostních hráčů využívalo úrazovou prevenci nebo regeneraci. Pouze 21% hráčů nevyužívalo žádnou úrazovou prevenci a regeneraci.

Hypotéza č. 3 nebyla u žen potvrzena. Zde se objevuje další neshoda mezi muži a ženami. U mužů se tato hypotéza potvrdila. Celkem 93% mužů používá úrazovou prevenci nebo regeneraci. Tento výsledek daleko převyšuje 79%. Je to velmi pozitivní výsledek, můžeme z něj vyvodit, že hráči mají pro regeneraci a prevenci dobré podmínky od klubů. (viz. Graf č. 7)

**Hypotéza 4:** *Předpokládáme, že nejčastějším chronickým zraněním, je chronické zranění ramene. (Aagaard, Jergensen, 1996)*

Autoři Aagaard, Jergensen (1996) zjišťovali u elitních dánských volejbalistů četnost zranění. Zjistili, že nejčastějším zraněním z přetížení (chronickým) je zranění ramene a kolene.

Hypotéza č. 4 byla potvrzena u mužů i u žen, jen s rozdílem, že ženy mají se stejnou četností i chronické zranění páteře. Četnost tohoto zranění se mezi muži a ženami moc neliší (muži 38,8% a ženy 34,6%). (viz Graf č. 13)

**Hypotéza 5:** *Předpokládáme, že nejčastější volejbalová zranění žen se liší od nejčastějších zranění mužů. (Lindenfeld a kol., 1994; Arendt, Dick, 1995)*

Studie Lindenfelda a kol. (1994) nebo Arendt a Dick (1995) podpořily zjištění, že ženy si stěžují na jiná zranění než muži. Zjistili, že větší počet zranění kolen je zjištěn u žen sportovkyň.

Hypotéza č. 5 se částečně potvrdila a částečně nepotvrdila. Pokud vezmeme v úvahu pouze výsledky tří nejčastějších volejbalových zranění mužů a žen. Muži i ženy uvádějí zranění kotníku a ramene, tímto se hypotéza nepotvrzuje. Zranění, která se u mužů a žen neshodují, jsou zranění prstů (u mužů) a zranění páteře (u žen), tímto se hypotéza potvrzuje.

Pokud do hypotézy zahrneme zjištění autorů, že ženy mají větší počet zranění kolen než muži, tato hypotéza se potvrzuje. Ženy z našeho vzorku trpí 19% zraněním kolene a muži z našeho vzorku pouze 10%. (viz Grafy č. 16 a, b)

**Hypotéza 6:** *Předpokládáme, že četnosti akutních zranění mužů a žen jsou bez významného rozdílu. (Bahr, Bahr, 1997)*

Bahr a Bahr (1997) vedli potenciální studijní záznam akutní ztráty času způsobenou utrpeným zraněním u skupiny elitních norských volejbalistů za jednu sezónu. Zjistili akutní četnost úrazů bez významného rozdílu mezi muži a ženami.

Hypotéza č. 6 se nepotvrdila, pokud vezmeme v úvahu pouze akutní zranění. Podle mých výsledků ženy trpí mnohem méně akutními zraněními než muži. Akutní zranění ramene (muži 36,3%, ženy 7,7%) a akutní zranění páteře (muži 31,3%, ženy 19,2%).

Pokud by tato hypotéza brala v úvahu chronická zranění, tak by byla hypotéza potvrzena. Mezi muži a ženami v četnosti chronických zranění není žádný významný rozdíl. (viz Graf č. 13)

**Hypotéza 7:** *Předpokládáme, že zranění ramene se vyskytuje častěji mezi ženami než muži. (Wang, Arendt, 2003)*

Podle Wang a Arendt (2003) existuje minimální důkaz naznačující, že zranění ramene se mohou vyskytovat častěji mezi volejbalistkami než mezi volejbalisty. Faktory přispívající k převaze syndromů bolesti ramene u sportovkyň zahrnují nízkou sílu horní části těla a nižší opakování činnosti dané horní končetiny nebo dovednosti bez adekvátní síly trupu.

Hypotéza č. 7 se nepotvrdila. Muži trpí akutními i chronickými zraněními ramene více než ženy. U akutních zranění ramene je rozdíl mezi muži a ženami mimořádný (muži 36,3%, ženy pouze 7,7%). Rozdíl v četnost chronických zranění ramene není velký (muži 38,8%, ženy 34,6%). (viz Graf č. 13)

Pokud bychom se zaměřili pouze na zranění pravého ramene, v jednom případě by se hypotéza potvrdila. Ženy v mém vzorku více trpí chronickým zraněním pravého

ramene než muži (ženy 30%, muži 23%). Ženy méně trpí akutním zraněním pravého ramene (ženy 2%, muži 22%), tím se hypotéza opět nepotvrzuje. (viz Grafy č. 14 a, b)

### **Doporučení pro trenérskou činnost**

Problémem při úrazovosti ve volejbale není jen herní činnost samotná, ale důležitým faktorem je hlavně fyzická připravenost a prevence před zraněním. Hráči často zapomínají na kompenzační cvičení, na prevenci a celkovou fyzickou připravenost. Proto se úrazy vyskytují častěji než by tak bylo, kdyby hráči byli fyzicky připraveni na rizika ve sportovní činnosti.

Mnoho dotazovaných hráčů využívá regeneraci i prevenci, ale i přesto trpí větší úrazovostí než ženy, které využívají regenerace a prevence méně. Tento poznatek je velmi zvláštní. Můžeme se jen domnívat čím je to způsobeno. Důvodem by mohla být větší rychlost a síla smečování a podávání u mužů, tím se zvyšuje riziko úrazu. Regenerace a prevence může být muži špatně prováděna. Určitě jsou ještě další vysvětlení, pro tento výsledek, ale nemáme dostatek informací, abychom toto mohli vysvětlit.

Důležitou úrazovou prevencí, kterou by měl dělat bez výjimky každý hráč i hračka volejbalu na výkonnostní úrovni, jsou zahřívací, mobilizační, protahovací a dynamická cvičení před tréninkem a po tréninku (před zápasem a po zápase).

Příklady protahovacích cvičení pro ramenní kloub a páteř (viz příloha č. 2).

Díky této práci jsem zjistila, že někdy neplatí tvrzení jiných autorů, kteří píšou o problému, co nás zajímá. Důkazem jsou nepotvrzené některé hypotézy v této diplomové práci. Tato práce mě obohatila o informace z oblasti mužského a ženského volejbalu a to hlavně, jaké jsou mezi volejbalisty a volejbalistkami rozdíly (somatické, úrazové, výkonnostní atd.). Dále mě tato práce naplnila znalostmi o možných volejbalových zraněních, o prevenci před úrazem a o tom jak probíhá rehabilitace po zranění ve volejbale. Zjistila jsem, že pokud hráči budou provádět správná cvičení, mohou snížit riziko výskytu dalších zranění ramene a páteře. Tato cvičení by měly provádět hráči, kteří mají zdravotní problémy i ti, kteří je ještě neměli. Tím mohou ne zcela zamezit

vzniku nepříjemných zdravotních komplikací, ale mohou značně omezit vznik úrazů, které je mohou vyřadit z výkonnostního provozování volejbalu.

### **Doporučení pro další výzkum**

Pro další výzkum doporučuji sledovat prevenci a regeneraci v mládežnických kategoriích. Dle mého názoru je to téma důležité, protože výsledky z bakalářské práce nám ukázaly, že výkonnostní hráčky výrazně podceňují význam úrazové prevence a regenerace. Tyto hráčky mají ve svém věku navyklé způsoby, jak se chránit před případným zraněním, které získaly od svých trenérů v mladším věku. Výsledky z diplomové práce ukázaly, že muži dostatečně využívají prevence a regenerace, ale přesto mají větší četnost zranění. Můžeme se jen domnívat, že je zdravotní stav donutil využívat regenerace a prevence ve starším věku. Je možné, že v mladším věku nevyužívali regenerace ani prevence, a proto mají více úrazů.

Pokud hráči a hráčky neprovádějí úrazovou prevenci a regeneraci, je zřejmé, že je k tomu trenéři v mládí nevedli. Je důležité, aby se dbalo na úrazovou prevenci a regeneraci v nejmladších kategoriích. Konkrétně se jedná o žáky a žákyně. Toto téma je možné budoucí rozšíření tématu diplomové práce.



## Seznam použité literatury:

- 1) AAGAARD, H., JERGENSEN, U. Injuries in elite volleyball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 6, 1996, s. 228-232.
- 2) ALTER, M. J. *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999, 228 s. ISBN 80-716-9763-X.
- 3) ARENDT, E., DICK, R. *Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature*. *American Journal of Sports Medicine* 23, 1995, s. 694-701.
- 4) BAHR, R. *Volleyball Injuries: Injury prevention*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 94-106. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 5) BAHR, R., BAHR, I. A. *Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors*. *Scandinavian Journal of Medicine and Science of Sports* 7, 1997, s. 166-176.
- 6) BAHR, R., MEAHLUM, S. *Clinical guide to sports injuries*. Human Kinetics, UK, 2004. ISBN 0-7360-4117-6.
- 7) BAHR, R., VAN MECHELEN, W., KANNUS, P. *Prevention of sports injuries*. In: KJAER, M. (ed.) *Scandinavian Textbook of Sports Medicine*. 2002. Munksgaard, Copenhagen.
- 8) BENNELL, K., MATHESON, G., MEEUWISSC, W., BRUKNER, P. *Risk factors for stress fractures*. *Sports Medicine* 28 (2), 1999, s. 91-122.
- 9) BRINER, W. W. *The Volleyball Medical Professional: The role of the volleyball medical professional: the preparticipation examination*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 61-72. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 10) BRINER, W., BENJAMIN, H. *Volleyball injuries*. *Physician and Sportsmedicine* 27 (3), 48-54.
- 11) BUCHTEL, J. *Teorie a didaktika volejbalu*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2005, 194 s. ISBN 80-246-1011-6.

- 12) BUCHTEL, J., EJEM, M., VORÁLEK, R. *Trénink volejbalu*. Praha: Univerzita Karlova, 2011. ISBN 978-80-246-1967-5.
- 13) BUCHTEL, J., KAPLAN, O. *Odbíjená: teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987, 184 s.
- 14) CALVERT, R. *Athletic Injuries and Deaths in Secondary School and Colleges 1975-76*. National Center for Education Statistics, Department of Health, Education and Welfare, US Government Printing Office, Washington, DC.
- 15) CARTER, J. E. L., POWEL-SANTI, L. A., RODRIGUEZ ALONSO, C. *Physique and performance of USA volleyball players*. In: BELL, F. I., VAN DYK, G. H. (eds.) *Access to Active Living, Proceedings for the 10th Commonwealth and International Scientific Congress 1994*, s. 311-316.
- 16) CINGLOVÁ, L. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty FTVS*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002, 199 s. ISBN 80-246-0492-2.
- 17) ČIHÁK, R. *Anatomie*. 3., upr. a dopl. vyd. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Praha: Grada, 2011, 534 s. ISBN 97880247381781.
- 18) DAUBER, W. *Feneisův obrazový slovník anatomie: obsahuje na 8000 odborných anatomických pojmů a na 800 vyobrazení*. Vyd. 3. české. Praha: Grada, 2007, xii, 536 s. ISBN 978-802-4714-561.
- 19) DRUGA, R., GRIM, M. *Základy anatomie*. 1. vyd. Praha: Galén, c2001, 159 s. ISBN 80-7262-112-2.
- 20) DYLEVSKÝ, I. a kol. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997, 252 s. ISBN 80-716-9258-1.
- 21) ELIŠKOVÁ, M., NAŇKA, O. *Přehled anatomie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2006, 309 s. ISBN 978-802-4612-164.
- 22) ENGSTROM, M. J. *NCAA DATA SHOWS PRE-SEASON HIGH RISK FOR INJURY. Performance Conditioning Volleyball*. 2011, roč. 17, č. 4, s. 6-7.
- 23) FERRETTI, A., DE CARLI, A. *Volleyball Injuries: Shoulder injuries in volleyball*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 118-129. ISBN 978-0-632-05913-3.

- 24) FLANDERA, S. *Tejpování*. Olomouc: Poznání, 2010. ISBN 978-80-87419-01-4.
- 25) FROBÖSE, I., a WESTERKAMP, R. *Nové cvičení na bolavá záda: cviky na posílení a uvolnění zad, na zmírnění bolestí, sestavy při chronických potížích s krční a bederní páteří, speciální programy pro děti a seniory, škola zad v době těhotenství, správné sezení*. Vyd. 1. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Překlad Soňa Marešová. Praha: Vašut, 2008, 126 s. Fitness. ISBN 978-807-2365-883.
- 26) GOLLHOFER, A., BRUHN, S. *Basic and Applied Science: The biomechanics of jumping*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 18-28. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 27) GRASGRUBER, P., CACEK, J. *Sportovní geny*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 480 s. ISBN 978-802-5118-733.
- 28) HANČÍK, V., BELAJ, J., MAČURA, I., HORSKÝ, L. *Tréning vo volejbale*. Bratislava: Šport, 1983, 284 s.
- 29) HANÍK, Z., VLACH, J. *Volejbal*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2008, 347 s. ISBN 978-807-3760-786.
- 30) HARRIS, S. S. *Helping active women avoid anaemia*. Physician and Sports Medicine 23, 1995, s. 35-48.
- 31) HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003, 203 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-718-4875-1.
- 32) HERRING, S. A. *Rehabilitation of muscle injuries*. Medicine and Science in Sports and Exercise 22 (4), 1990, s. 453-456.
- 33) HOŠKOVÁ, B. a kol. *Vademecum: zdravotní tělesná výchova (druhy oslabení)*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 130 s. ISBN 978-802-4621-371.
- 34) CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 2., rozš. vyd. Praha: Karolinum, 1991, 331 s. Věda pro praxi (Olympia). ISBN 80-703-3099-6.
- 35) KAPLAN, O. *Volejbal: technika, pravidla, herní systémy, průpravná cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999, 101 s. ISBN 80-716-9762-1.

- 36) KARMÍK. *Ortýza - nenahraditelná fixační pomůcka*. [online]. c2012, [cit 2012-08-08]. Vystaveno: 2007. Dostupné z: <http://www.mineralfit.cz/clanek/orteza-nenahraditelna-fixacni-pomucka>.
- 37) KIBLER, W. B. *Clinical aspects of muscle injury*. Medicine and Science in Sports and Exercise 22 (4), 1990, s. 450-452.
- 38) KIBLER, W. B., HERRING, S. A., PRESS, J. M. *Functional Rehabilitation of Sports and Musculoskeletal Injuries*. Aspen Publishers, 1998, Gaithersburg, MD.
- 39) KIBLER, W. B., CHANDLER, T. J., PACE, B. K. *Principles of rehabilitation after chronic tendon injuries*. Clinic's in Sports Medicine 11 (3), 1992, s. 663-671.
- 40) KNOBLOCH, J. *Obecná chirurgie*. Praha, SZdN 1953. 438 s.
- 41) KUČERA, M. *Nejčastější příčiny a mechanismy sportovních úrazů při organizované tělesné výchově*. Čas. Lék. čes., 32, 1989, s. 993-997.
- 42) KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. *Sportovní medicína*. 1. vyd. Praha: Grada Pub., 1999, 280 p. ISBN 80-716-9725-7.
- 43) KUGLER, A., KRIIGER-FRANKE, M., REININGER, S., FROUILLIER, H. H., ROSEMEYER, B. *Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers*. British Journal of Sports Medicine 30, 1996, s. 256-259.
- 44) LIAN, O., HOLEN, K. J., EUGEBRETSEU, L., BAHR, R. *Relationship between symptoms of jumper's knee and the ultra sound characteristics of the patellar tendon among high level male volleyball players*. Scandinavian Journal of Sports Medicine 6, 1996, s. 291-296.
- 45) LINDENFELD, T. N., SCHMITT, O. J., HERDY, M. P. *Incidence of injury in outdoor soccer*. American Journal of Sports Medicine 22, 1994, s. 364-371.
- 46) MATERNA, A., WESTERKAMP, R. *Zdravá a pružná záda: cviky na posílení a uvolnění zad, na zmírnění bolestí, sestavy při chronických potížích s krční a bederní páteří, speciální programy pro děti a seniory, škola zad v době těhotenství, správné sezení*. Vyd. 1. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Překlad Alena Bezděková. V Praze: Ikar, 2007, 143 s. ISBN 978-80-249-0929-5.

- 47) NEER, C.S. *Impingement lesions*. Clinical Orthopaedics 173, 1983, s. 70-77.
- 48) PÁLOVÁ, H. *Nejčastější zranění ve volejbale*. Praha, 2008. 87 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce PhDr. Rostislav Vorálek, Ph.D.
- 49) PENA, F., ARENDT, E. *The Volleyball Medical Professional: Medical coverage of volleyball events*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 73-80. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 50) PILNÝ, J. *Prevence úrazů pro sportovce: taping : popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 103 s. ISBN 978-802-4716-756.
- 51) REESER, J. C. *Stress fractures*. Emedicine Journal 2 (8). 2001. Available online @www.emedicine.com.
- 52) REESER, J.C. *Volleyball Injuries: Volleyball injury epidemiology*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 81-86. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 53) REESER, J.C. *Volleyball Injuries: Principles of volleybal injury rehabilitation*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 107-117. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 54) REESER, J.C. *Volleyball Injuries: Other volleyball-related injuries*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 141-152. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 55) RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 256 s. ISBN 80-247-0237-1.
- 56) SCHMID, L., KRTIČKA, F. *První pomoc při sportovních úrazech*. Praha: Olympia, 1979. 183 s.
- 57) SOSNA, A. a kol. *Základy ortopedie*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2001, 175 s. ISBN 80-725-4202-8.

- 58) ŠTĚPNIČKA, J. *Typologie sportovců*. Acta Univ. Carol. Gymn. 1974, č. 1, s. 67 – 90. In: PAVLÍK, J. *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1999, 57 s. ISBN 80-210-2130-6.
- 59) VAVÁK, M. *Volejbal: kondiční příprava*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 224 s. ISBN 978-80-247-3821-5.
- 60) VÍTOVÁ, R. *Četnost zranění ramene a páteře ve volejbale v kategorii žen*. Praha, 2012. 46 s. Bakalářská práce na UK FTVS. Vedoucí bakalářské práce PhDr. Rostislav Vorálek, PhD.
- 61) WANG, D., ARENDT, E. *Special Consideration: The female volleyball athlete*. In: REESER, J. C., BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. First published. USA: Blackwell Publishing, 2003, s. 164-174. ISBN 978-0-632-05913-3.
- 62) WATKINS, J. *Verletzungen und überlastungsschaden im Volleyball*. In: Renstrom, P.A.P.H. (ed.) *Sportverletzungen und Ärzte*, 1997, pp. 310-323. Deutscher Verlag GmbH, Köln.

## **Seznam příloh:**

**Příloha č. 1** Dotazník.....I

**Příloha č. 2** Cvičení jako prevence úrazů ramenního kloubu a páteře.....III

## Příloha č. 1 Dotazník

Datum:.....

Jméno (iniciály): .....

Pohlaví:      Ž ☐              M ☐

Datum narození:.....

Výška (cm):.....

Hmotnost (kg):.....

Závažnější onemocnění a úrazy:.....

.....

.....

Jiné sporty provozované na závodní úrovni:.....

.....

Název současného volejbalového

týmu:.....

Post ve volejbale:    nahrávač              blokař              smečář              univerzál              libero  
                                 ☐                              ☐                              ☐                              ☐                              ☐

Jak dlouho hrajete volejbal:.....

Typ soutěže:.....

Počet tréninků za týden: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ Jiné:.....

Počet utkání za týden: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ Jiné:.....

Rozcvičení před tréninkem bez míče:    žádné              5 minut              10 minut              15 minut  
   ☐                              ☐                              ☐                              ☐

Uvolňovací cvičení po tréninku:              ANO ☐              NE ☐

Rozcvičení před zápasem bez míče:    žádné              5 minut              10 minut              15 minut  
   ☐                              ☐                              ☐                              ☐

Uvolňovací cvičení po zápase:              ANO ☐              NE ☐

Terapeut (lékař, masér):              ANO ☐              NE ☐



Regenerace a prevence: žádná ☐ 1x týdně ☐ 2x týdně ☐ 3x týdně ☐ 4x týdně ☐ 5x týdně ☐

vícekrát  
☐

Typ regenerace a prevence: sauna ☐ plavání ☐ ortézy ☐ masáž ☐ vodní procedury ☐

kompenzační cvičení ☐ teplování ☐ elektroprocedury ☐

Jiné typy regenerace a prevence:.....  
.....

### **Akutní (náhlá) zranění ramene:**

Počet: L ..... P .....

V tréninku ☐ V zápase ☐

Ošetření: ANO ☐ NE ☐

Rehabilitace: ANO ☐ NE ☐ Doba RHB (týdny):.....

### **Akutní (náhlá) zranění páteře:**

Počet: krční ..... hrudní ..... bederní .....

V tréninku ☐ V zápase ☐

Ošetření: ANO ☐ NE ☐

Rehabilitace: ANO ☐ NE ☐ Doba RHB (týdny):.....

### **Chronické (dlouhodobé) bolesti ramene:**

Levé ☐ Pravé ☐

V tréninku ☐ V zápase ☐

Ošetření: ANO ☐ NE ☐

Rehabilitace: ANO ☐ NE ☐ Doba RHB (týdny):.....

### **Chronické (dlouhodobé) bolesti páteře:**

Krční ☐ Hrudní ☐ Bederní ☐

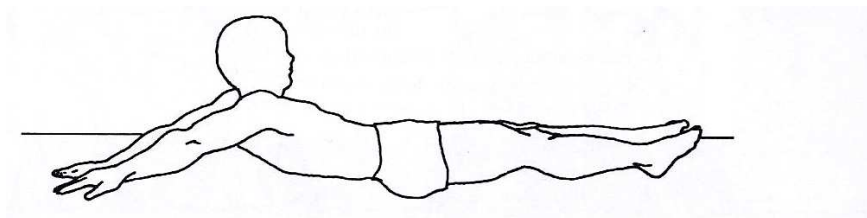
V tréninku ☐ V zápase ☐

Ošetření: ANO ☐ NE ☐

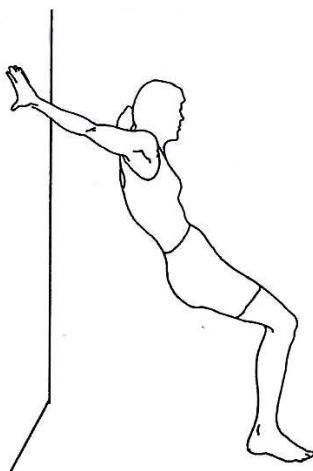
Rehabilitace: ANO ☐ NE ☐ Doba RHB (týdny):.....

## Příloha č. 2 Cvičení jako prevence úrazů ramenního kloubu a páteře

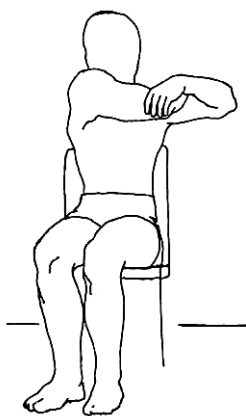
### a) Cvičení pro rameno (Alter, 1999)



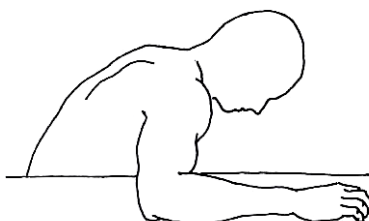
- V sedu na zemi se dlaněmi opřete o zem asi 30 centimetrů od hýždí. Kolena jsou propnutá, prsty rukou směřují k hlavě.
- Uvolněte se, vydechněte a posuňte hýždě dopředu.



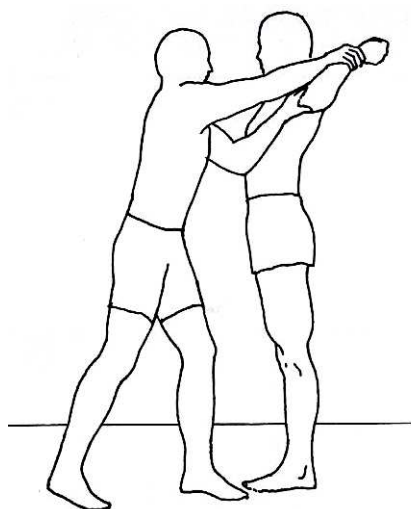
- Ve stoji zády ke zdi se dlaněmi opřete o zeď přibližně v úrovni ramen, prsty směřují vzhůru.
- Uvolněte se, vydechněte, pokrčte kolena a spusťte ramena.



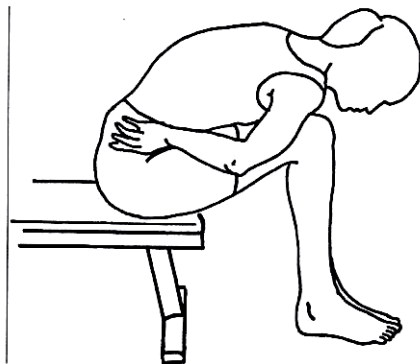
- Ve stoji nebo v sedu položte jednu v lokti pokrčenou paži na druhé rameno.
- Druhou rukou uchopte pokrčený loket, uvolněte se, vydechněte a přitahujte loket k trupu.



- Sedněte si bokem ke stolu, pokrčte loket a předloktí opřete o stůl.
- Uvolněte se, vydechněte, předkloňte trup. Hlavu a ramena přibližujte k úrovni stolu.



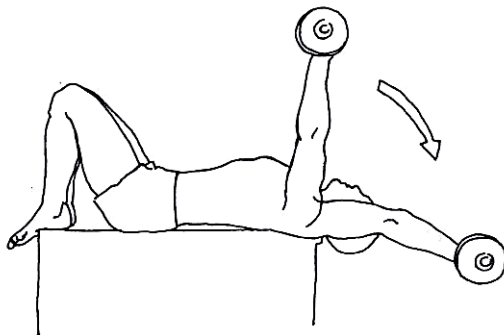
- Ve stoji upažte jednu paži a pokrčte v lokti do pravého úhlu.
- Partner vás uchopí pravou rukou za pokrčený loket, levou rukou za zápěstí, které pak tlačí směrem dozadu a dolů.



- V sedu na židli s chodidly vedle sebe a celou plochou na zemi dejte ruce v bok tak, aby palce směřovaly dopředu.
- Předkloňte se a přední část ramen opřete o kolena.
- Uvolněte se, vydechněte a lokty tlačte směrem k sobě a k zemi.



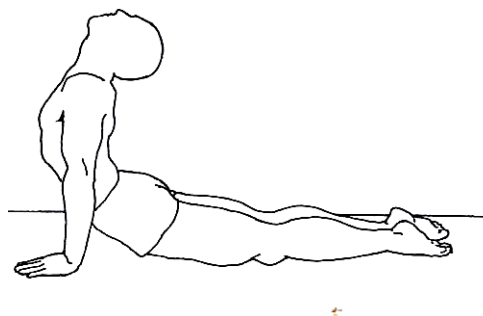
- Ve stoji nebo v sedu vzpažte, překřižte obě zápěstí a spojte ruce.
- Nadechněte se a zatlačte lokty za hlavu.



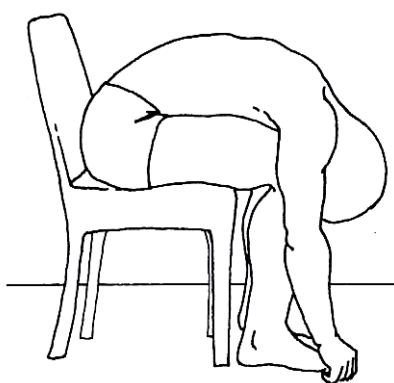
- V lehu na zádech na lavici oběma rukama uchopte lehkou činku a opřete ji o hrudník.

- Nadechněte se, předpažte a pokládejte činku za hlavu k zemi.
- Vydechněte a vraťte se do původní polohy.

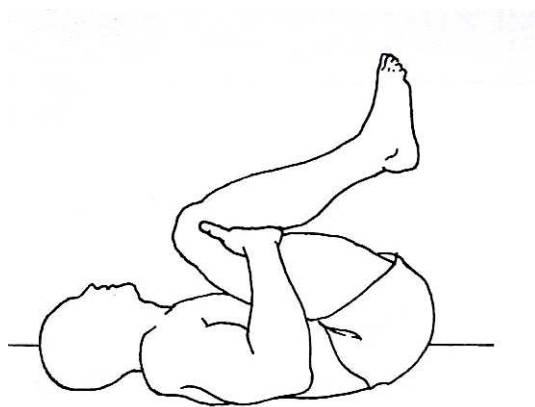
**b) Cvičení pro spodní část trupu (Alter, 1999)**



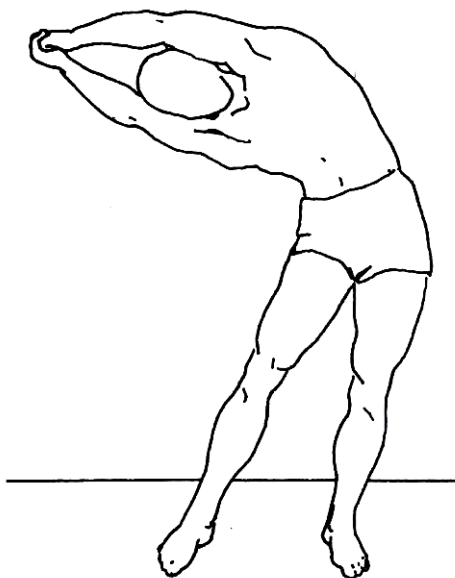
- V lehu na břiše položte dlaně vedle boků na zem tak, aby prsty směřovaly dopředu.
- Uvolněte se, vydechněte, zatlačte dlaněmi do země a zakloňte hlavu a trup. Stažením hýžděového svalstva zabráníte nadměrnému napětí v bederní části zad.



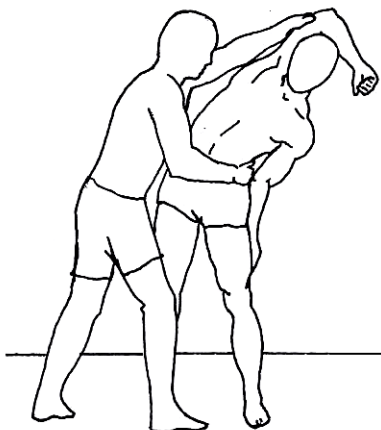
- Sedněte si na židli s nohama mírně od sebe.
- Uvolněte se, vydechněte a předkloňte se.



- V lehu na zádech pokrčte kolena a paty přitáhněte k hýždím.
- Uchopte stehna pod kolena, čímž zabráníte nadměrnému zatížení kolen.
- Uvolněte se, vydechněte, přitáhněte kolena k bradě a zvedněte boky ze země.
- Po určité době opět kolena propněte, předejdete tak možnosti zranění nebo křeče.

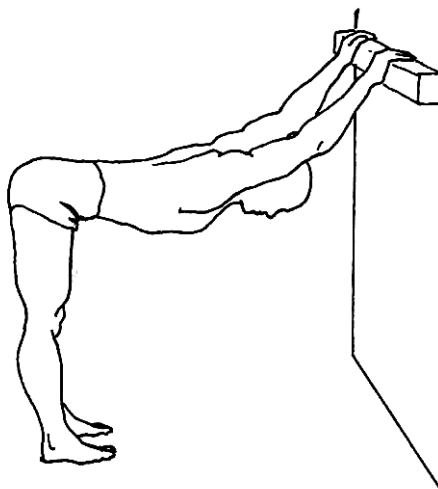


- V mírném stoji rozkročném vzpažte a spojte ruce nad hlavou.
- Uvolněte se, vydechněte a s úklonem vytahujte paže a trup do strany.



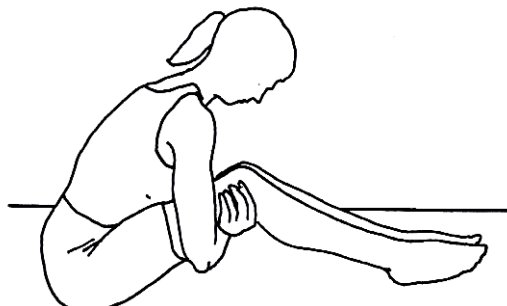
- V mírném stoji rozkročném ponechejte jednu paži volně podél těla a druhou vzpažte přes hlavu.
- Partner vás jednou rukou uchopí na boku a druhou rukou za nadloktí vzpažené paže.
- Ukloňte trup, přitom se nepředklánějte ani nezaklánějte. Uvolněte se, vydechněte, partner vám zatlačuje loket natažené paže přes hlavu.

#### c) Cvičení pro horní část zad (Alter, 1999)



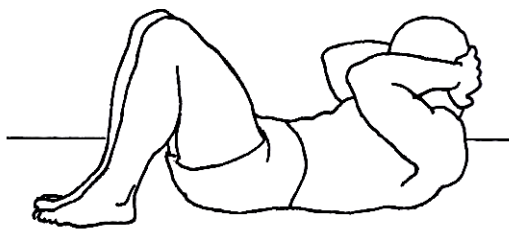
- Ve stoji spojném asi metr od opěrné desky, umístěné ve výši vašich ramen, vzpažte.
- Nepokrčujte paže ani kolena, neprohýbejte záda. Předkloňte se a oběma rukama se opřete o desku.

- Uvolněte se, vydechněte, pažemi zatlačte do desky a prohněte se v zádech.



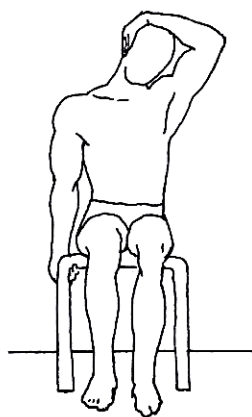
- V sedu na zemi nepatrně pokrčte kolena. Předkloňte se a hrudník opřete o stehna. Rukama v podkolení uchopíte stehna.
- Uvolněte se, vydechněte a pomalu se zaklánějte. Chodidla přitom zůstávají na zemi.

#### **d) Cvičení pro krk a šíji**

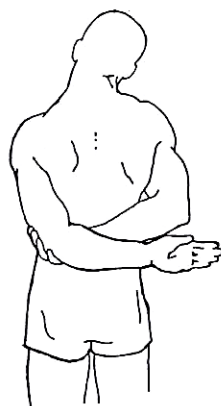


- V lehu na zádech pokrčte obě kolena.
- Spojte ruce v oblasti temene hlavy.
- Uvolněte se, vydechněte a přitahujte bradu k hrudníku. Lopatky udržte celou plochou na podložce.





- V sedu na židli pravou rukou uchopte její okraj a stabilizujte tak rameno.
- Levou paži vzpažte, pokrčte v lokti a dlaň položte na pravé ucho.
- Uvolněte se, vydechněte a rukou přitahujte hlavu k levému rameni.



- Ve stoji nebo v sedu za zády pokrčte levou paži v lokti.
- Pravou rukou uchopte pokrčený loket a mírně ho přitahujte do středu zad tak, aby levé rameno zůstalo fixováno.
- Uvolněte se, vydechněte a ukloňte hlavu k pravému rameni.